H.Nat. 218 h

Achtundzwanzigster Jahresbericht

des

Mannheimer

Vereins für Naturkunde.

Erstattet in der

zur Feier des 28. Stiftungsfestes am 10. November 1861 abgehaltenen Versammlung

von

Regimentsarzt Dr. **E. Weber,**
als Vice-Präsident des Vereins.

Nebst wissenschaftlichen Beiträgen
von den Herren Geh. Hofrath **Döll** in Carlsruhe, Hofastronom Professor
Dr. **Schönfeld** und Regimentsarzt Dr. **E. Weber,**
sowie dem Mitglieder-Verzeichnisse.

Mannheim.
Buchdruckerei von J. Schneider.
1862.

BIBLIOTECA
ESCOLA

Digitized by Google

Jahresbericht

des

Mannheimer

Vereins für Naturkunde,

erstattet in der

zur Feier des 28. Stiftungsfestes am 10. Nov. 1861 abgehaltenen Versammlung

von

Regimentsarzt Dr. **E. Weber,**

als Vice-Präsident des Vereins.

Hochzuverehrende Versammlung!

In Abwesenheit unseres verehrten Präsidenten, des Herrn Grafen von Oberndorff, habe ich die Ehre, die heutige, zur Feier des Stiftungsfestes des hiesigen Vereins für Naturkunde stattfindende Versammlung zu eröffnen.

Als Vicepräsident der Gesellschaft habe ich die Verpflichtung, Ihnen zunächst einen kurzen Bericht über die Ereignisse und Thätigkeit derselben in dem abgelaufenen Vereinsjahre — dem acht und zwanzigsten ihres Bestehens — zu erstatten.

Wenn ich in meinem vorjährigen Berichte mit Bedauern bemerken mußte, daß die wissenschaftliche Thätigkeit des Vereins, wohl hauptsächlich unter dem Einflusse ungünstiger Zeitverhältnisse, eine nur untergeordnete war, nichts desto weniger aber doch auch viel Nützliches, namentlich in Re-

Digitized by Google

stauration der Lokalitäten und Ordnung der Sammlungen geleistet wurde, so gereicht es mir zu ganz besonderem Vergnügen, in meiner heutigen Darstellung dieselbe als eine in diesem Vereinsjahre ganz besonders rege und erfolgreiche bezeichnen zu können. Namentlich war es die mineralogisch-physikalische Section, die allerdings auch in unserer Gesellschaft durch die tüchtigsten Kräfte vertreten ist, welche den ersten Anstoß zu erneuter wissenschaftlicher Thätigkeit gab und zunächst beschloß, in regelmäßigen, monatlich einmal abzuhaltenden Sitzungen durch Vorträge, kürzere Referate und sich an diese knüpfende Discussionen einem im Laufe der Zeit etwas in Vergessenheit gerathenen Hauptzwecke des Vereins — wissenschaftliche Belehrung und Ideenaustausch — wieder näher zu kommen. Dieser Beschluß fand allgemeinen Anklang und wurde nur insofern abgeändert, als sich auch die übrigen Sectionen an den Versammlungen betheiligten, wodurch dieselben nur an Mannichfaltigkeit des zu behandelnden Stoffes und daher im Allgemeinen an Interesse gewinnen konnten.

Am 5. Februar fand die erste dieser Versammlungen in unserm restaurirten Bibliotheks-Saale statt, welcher sich im Laufe des Jahres neun weitere, unter dem Vorsitze Ihres Berichterstatters anschlossen und sich einer stets wachsenden Theilnahme von Seiten der Gesellschaft zu erfreuen hatten. Wir verdanken diesem Unternehmen den Beitritt mehrerer neuer Mitglieder und überhaupt eine regere Theilnahme an den Interessen unseres Vereins. Es wurden in den zehn Versammlungen 25 größere und kleinere Vorträge gehalten, über welche theilweise auch mehr oder weniger ausführliche Referate in öffentlichen Blättern erschienen. Wir werden den Inhalt derselben in einem kurzen Sitzungsberichte weiter unten bezeichnen.

Wie durch das lebendige Wort, so wurde auch durch die zahlreichen in dem Lesezirkel des Vereins, den Mitgliedern zu Gebote stehenden populär, wie streng wissenschaft-

Digitized by Google

lich gehaltene Zeitschriften und Berichte anderer gelehrter Gesellschaften und Vereine, reicher Stoff zu einer wissenschaftlichen Lektüre und Belehrung geboten. Es liefen durch jeden der zwei, zu rascherem Verkehr gebildeten Zirkel, im verflossenen Jahre über 100 Schriften. Auch diese Einrichtung in Verbindung mit der jährlich bedeutend zunehmenden, allen Mitgliedern zu jeder Zeit zugänglichen Bibliothek, dürfte wohl genügend sein, dem Vereine eine größere Theilnahme von Seiten der für Kunst und Wissenschaft so begeisterten Bevölkerung Mannheims zu sichern, als sie ihm, in schwer zu begreifender Weise, in den letzten Jahren zu Theil wurde.

Die Sammlungen des Vereins wurden im verflossenen Jahre und zwar namentlich durch Geschenke, deren bei der Schilderung der Thätigkeit der einzelnen Sectionen speciellere Erwähnung geschehen wird, ansehnlich bereichert. Der Verein ist hierfür den Herren Materialist Herrschel, Bäckermeister Schuh jun., Chorsänger Jänson, Vorsteher Blenkner, Dr. Lorent und namentlich den Manen unseres dahin geschiedenen, schwer geprüften Freundes und Collegen, Dr. Emil Thibaut, welcher seine sämmtlichen Sammlungen aus den drei Reichen der Natur der Gesellschaft vermachte, zu lebhaftestem Danke verpflichtet.

Das Großherzogliche naturhistorische Museum, welchem die Sammlungen des Vereins einverleibt werden, war während des ganzen Jahres, mit Ausnahme der kältesten Winterzeit, an jedem Sonntage von 11 bis 12 Uhr dem Publikum zu freiem Besuche geöffnet. Wir bemerkten mit Vergnügen ein stetes wachsendes Interesse unserer Bevölkerung aller Stände an einer Anstalt, welche vermöge ihrer Reichhaltigkeit zu den ersten Zierden Mannheims gerechnet werden kann, und es darf wohl als nicht geringes Verdienst des Vereins betrachtet werden, daß er in neuerer Zeit ein ganz besonderes Augenmerk darauf richtete, diese früher kaum beachtete Schätze zu allgemeiner Belehrung Jedermann leicht zugänglich zu machen.

Digitized by Google

Auch die Beziehungen unseres Institutes zu anderen gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes können recht erfreulich genannt werden. Ihnen verdankt unsere Bibliothek ihren reichsten und werthvollsten Zuwachs und der Lesezirkel ein stets im Ueberflusse vorhandenes Material. Im Laufe dieses Vereinsjahres traten folgende Gesellschaften, indem sie ihre Berichte und Arbeiten einsandten, mit der unsrigen in literarischen Tauschverkehr, nämlich:

1) Die St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
2) Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
3) Die naturhistorische Gesellschaft zu Hannover.
4) Der Offenbacher Verein für Naturkunde.
5) Die naturforschende Gesellschaft in Graubünden.
6) Der Verein für Naturkunde zu Cassel.

Die Zahl sämmtlicher Gesellschaften, mit welchen wir jetzt in Verbindung stehen, beläuft sich auf 66.

Ich gehe nun zu den Personal-Verhältnissen des Vereins über, wobei ich zunächst erwähne, daß in der am 23. Januar abgehaltenen Generalversammlung der seitherige Vorstand zu seinen Funktionen wieder gewählt wurde und die Wahl annahm.

Es fungirten demnach in diesem Vereinsjahre:

1) Als Präsident:
   Herr Graf Alfred von Oberndorff.
2) Als Vice-Präsident:
   Der Berichterstatter.
3) Als erster Sekretär:
   Herr prakt. Arzt Dr. Gerlach.
4) Als zweiter Sekretär:
   Herr Apotheker Dr. Hirschbrunn.
5) Als Bibliothekar:
   Herr Assistenz-Arzt Dr. Stephani.
6) Als Kassier:
   Herr Particulier J. Andriano.

Digitized by Google

Die Vorsteher der Sectionen, welche mit den genannten Vorstandsmitgliedern den engeren Ausschuß bilden und die Repräsentanten derselben, als Mitglieder des großen Ausschusses, werden bei dem Berichte über die Thätigkeit der Sectionen namhaft gemacht werden. Im großen Ausschusse fungiren ferner, für das Großherzogl. Lyceum, dessen Direktor Herr Hofrath Behagel, für die Stadtgemeinde, als neu ernannter Commissär, Herr Altbürgermeister Reis.

Ihr Berichterstatter vertritt gleichzeitig als Custos des Großherzogl. naturhistorischen Museums die Rechte dessen Allerhöchsten Besitzers dem Vereine gegenüber.

Was die Zahl der ordentlichen Mitglieder betrifft, so belief sich dieselbe am Schlusse des vorigen Vereinsjahres auf 116. Im Laufe dieses Jahres wurden uns drei ehrenwerthe, dem Vereine zum Theile seit einer langen Reihe von Jahren angehörende Mitglieder durch den Tod entrissen. Es sind dieses die Herren Hofchirurg Stoll, Forstmeister Roth und prakt. Arzt Dr. Thibaut. Bewahren wir ihnen in unsern Annalen ein ehrendes Andenken. Durch Wegzug und freiwilligen Austritt aus der Gesellschaft verloren wir zwei Mitglieder. Dagegen hatten wir uns des Eintrittes von 8 neuen Mitgliedern zu erfreuen, nämlich der Herren:

Chemiker L. Cherdron.
Obergerichts-Advokat Dr. E. Eller.
Fabrik-Direktor C. Gundelach.
Dr. A. Weiler.
Prakt. Arzt Dr. Feldbausch.
Oberwund- und Hebarzt Dr. Löffler.
Professor X. Forster.
Chemiker Dr. Otto Weller.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder des Vereines beläuft sich demnach jetzt auf 119, die seiner Ehrenmitglieder auf 83.

Der Finanzstand unserer Gesellschaft stand in diesem Jahre noch unter dem Drucke des im vorhergegangenen Jahre

Digitized by Google

durch die baulichen Veränderungen herbeigeführten nicht unbeträchtlichen Defizits. Doch konnte durch möglichste Sparsamkeit, indem die Sectionen auf einen großen Theil ihrer Dotationen Verzicht leisteten und die medicinische Section ebenfalls zu den allgemeinen Lasten beitrug, ein Theil desselben gedeckt werden und steht seine vollkommene Tilgung im kommenden Vereinsjahre in sicherer Aussicht. Die nothwendig gewordene bessere Unterbringung unserer großen Laufvögel verursachte eine nicht unbeträchtliche Ausgabe, gereicht aber der ornithologischen Sammlung zu neuer Zierde.

Die Rechnung der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1861 stellt sich folgendermaßen:

A. Einnahmen.

	fl.	kr.
Kassenvorrath verjähriger Rechnung . .	—	—
Staats- und Lyceums-Beiträge. . . .	550	—
Jahresbeiträge der Mitglieder	557	30
Zuschuß der Herren Aerzte zu ihrer Section	30	—
Summa	1137	30

B. Ausgaben.

	fl.	kr.
Vorschuß des Rechners pro 1861 . . .	506	43
Zoologische Section	97	12
Botanische Section	3	36
Mineralogische Section	71	30
Medicinische Section	184	2
Vogt'scher Rentenantheil	125	—
Allgemeine Ausgaben	582	30
In Abgang dekretirt	7	30
Summa	1578	3

Bei Stellung der Bilance ergibt sich, daß die Ausgaben die Einnahmen um 440 fl. 33 kr. überstiegen, welches Deficit durch die Einnahmen des Jahres 1862 zu decken ist.

Digitized by Google

Indem ich hiermit meine kurze Darstellung der Thätigkeit des Vereines im Allgemeinen beende, erlaube ich mir für Specielleres auf die Berichte über die einzelnen Sectionen hinzuweisen.

Herr Professor Dr. Schönfeld, dem wir im Laufe dieses Vereinsjahres für viele interessante Mittheilungen zu besonderem Danke verpflichtet waren, wird auch in der heutigen Versammlung die Gefälligkeit haben, einen Vortrag aus dem Gebiete der Astronomie zu halten. *)

Ich gehe nun im Folgenden zu einer Schilderung der Thätigkeit der einzelnen Sectionen über.

A. Zoologische Section.

Dieselbe hatte zum Vorsitzenden den Berichterstatter und zu Repräsentanten die Herren Graf Alfred v. Oberndorff, Partikulier J. Andriano und Friseur Jost.

Die speziellen Angelegenheiten der Section wurden in mehreren Sitzungen abgehandelt und ihre Mittel nur zum kleineren Theile zu Neuanschaffungen, dagegen hauptsächlich zu geeigneterer Aufstellung der großen Lauf- und Sumpfvögel sowie zur Anschaffung literarischer Hülfsmittel verwendet. Die Sammlungen wurden indessen durch namhafte Geschenke auch im verflossenen Jahre nicht unbeträchtlich vermehrt und zwar namentlich durch das bereits erwähnte Vermächtniß unseres verstorbenen Mitgliedes Hrn. Dr. E. Thibaut, dessen Sammlungen aus sämmtlichen Klassen des Thierreiches, wenn auch gerade nicht viel für unser Museum ganz Neues, doch zur Ergänzung und zum Ersatz abgängiger Gegenstände recht Brauchbares ergab. Besonders ist eine wohlgeordnete Sammlung von Land- und Süßwasserconchilien unserer Gegend hervorzuheben. Unter den Amphibien ist

*) Derselbe ist seinem ganzen Umfange nach unserm diesjährigen Berichte beigefügt.

Digitized by Google

ein schönes Exemplar von Coluber atro-virens von Lugano als neu für die Sammlung zu bezeichnen. Von Herrn Bäckermeister Schuh jun. dahier erhielten wir eine größere Zahl von ihm selbst während eines mehrjährigen Aufenthaltes in Texas, namentlich in der Umgebung von Galveston gesammelter Fische und Amphibien in Weingeist zum Geschenk, worunter besonders 8 für die Sammlung noch neue Schlangenarten zu erwähnen sind, welche der, ziemlich schwierigen, wissenschaftlichen Bestimmung noch bedürfen.

Unter verschiedenen Naturprodukten, welche Herr Materialist Herrschel auf der Insel Madeira sammelte und unserm Vereine zum Geschenke machte, befinden sich aus dem Gebiete der Zoologie mehrere Fische, Crustaceen, (namentlich schöne Rankenfüßer) und Weichthiere.

Ferner erhielt die zoologische Sammlung noch folgende Geschenke:

Von Herrn Grafen von Oberndorff einen Hühner-Habicht (Falco palumbarius im Jugendkleide), von Herrn Ch. G. Janson ein schönes Frettchen (Mustela furo L.)

Von Herrn Dr. Lorent endlich als sehr werthvollen Beitrag zur ornithologischen Sammlung die für dieselbe neue Strix Athene (im März 1861 von Hrn. L. Schrader bei Athen erlegt).

Angekauft wurde eine interessante Abnormität eines Hühnereies.

Für die Bibliothek schaffte die zoologische Section folgende Werke an:

1) L. Mayer, die europäischen Formiciden, Wien 1861.

2) R. Leuckart, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niedern Thiere während des Jahres 1859.

3) S. v. Praun, Abbildung und Beschreibung europäischer Schmetterlinge. Nürnberg 1861. Heft 20 — 22. (als Fortsetzung).

4) H. Schlegel, Abbildungen neuer oder unvollstän-

Digitized by Google

dig bekannter Amphibien, mit erläuterndem Texte. Düsseldorf 1837—44. Mit 48 illumin. Tafeln.

5) Joh. Wagler, natürl. System der Amphibien, mit 8 Kupfertafeln und 1 Verwandtschaftstafel. 1830.

6) — Descriptiones et icones amphibiorum, 1838. fascic I—III. Mit 35 illumin. Tafeln.

7) De la Cepede, Naturgeschichte der Amphibien, übers. von J. M. Bechstein. Weimar 1800—2, mit Abbild.

Die 4 letzten Werke wurden antiquarisch zum Zwecke der Bestimmung erworben.

B. Botanische Section.

Dieselbe war durch die Herren Hofgärtner Stieler als Vorsitzenden, prakt. Arzt Dr. Gerlach, Hofapotheker Wahle und Obergerichts-Advocat Dr. Gentil repräsentirt.

Die Thätigkeit der Section war vorzugsweise dem botanischen Garten gewidmet und da im vorigen Jahre die Gewächshäuser einer umfassenden Reparatur unterworfen worden waren, so veranlaßte deren Unterhaltung in diesem Jahre nur einen äußerst geringen Geldaufwand.

Das Herbarium des Museums wurde durch das Thibaut'sche Vermächtniß ansehnlich vergrößert.

Wie in früheren Jahren wurde auch in dem verflossenen Neubert's Zeitschrift für Garten- und Blumenfreunde von der Section gehalten und circulirte unter deren Mitgliedern.

C. Physikalisch-mineralogische Section.

Als Repräsentanten derselben fungirten unter dem Vorsitze des Herrn Direktor Prof. Schröder, die Herren Apotheker Dr. Hirschbrunn, Hofastronom Prof. Dr. Schönfeld und Prof. Rapp.

Die wissenschaftliche Thätigkeit dieser Section entfaltete sich vorzugsweise in den von ihr in das Leben gerufenen

Digitized by Google

monatlichen Sitzungen, auf welche wir später zurückkommen werden, in erfreulicher Weise.

Die wissenschaftliche Aufstellung und Bearbeitung der geognostischen Sammlung des Museums durch Herrn Dr. Hirschbrunn erstreckte sich im verflossenen Jahre auf die Gruppe des braunen Jura's, für welchen auch eine interessante Suite instructiver Repräsentanten aus Sections-Mitteln angeschafft wurde.

Auch die mineralogische Sammlung wurde durch das Thibaut'sche Vermächtniß nicht unansehnlich vermehrt.

Für die Bibliothek schaffte die Section die »Comptes rendus des séances de l'académie des sciences, 1861« an.

D. Medicinische Section.

An derselben betheiligten sich sämmtliche Aerzte der Stadt und ihrer nächsten Umgebung, welche zu Repräsentanten die Herren Hofrath Dr. Seitz, Hofrath und Amtsarzt Dr. Stehberger, Hofrath Dr. Zeroni und Regimentsarzt Mayer wählten, unter dem Vorsitze des ersteren, welcher zugleich den medicinischen Lesezirkel leitete.

Die Mittel der Section wurden zum größten Theile zur Anschaffung medicinischer Journale und Monographien verwendet, welche, nachdem sie den Lesezirkel durchlaufen, der Bibliothek einverleibt wurden.

Von Zeitschriften wurden gehalten:

1) Archiv für physiologische Heilkunde, von Wunderlich ꝛc. Leipzig, 1861.
2) Archiv für pathologische Anatomie, Physiologie und klinische Medicin, von Virchow. Berlin, 1861.
3) Archiv für Ophtalmologie von L. Arlt, Donders und Gräfe. Berlin, 1861.
4) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1861.

Digitized by Google

5) Deutsche Klinik, herausgeg. von Dr. Göschen. Berlin, 1861.
6) Wiener medicinische Wochenschrift, redigirt von Dr. Wittelshöfer. 1861.
7) Spitalzeitung, Beilage zur Wiener Wochenschrift. 1861.
8) Wochenblatt der Wiener Aerzte. 1861.
9) Journal für Kinderkrankheiten, von Behrend und Hildebrand. Erlangen, 1861.
10) Vierteljahresschrift für die praktische Heilkunde. Prag, 1861.
11) Cannstadt's Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medicin. Würzburg, 1861.

Monographien wurden folgende angeschafft:

1) Baring-Garrod, die Natur und Behandlung der Gicht und der rheumatischen Gicht, übers. von Dr. Eisenmann. 1861.
2) H. Lebert, Klinik des akuten Gelenkrheumatismus. Erlangen. 1860.
3) W. Jeltschinsky, radikale Heilung der Syphilis vermittelst Kuhpockenvaccination. Leipzig, 1860.
4) E. Cl. L. Hübner, Pathologie und Therapie der Scropheln. Wien, 1860.
5) S. Engelsted, die constitutionelle Syphilis nach klinischen Untersuchungen, aus dem Dänischen von C. Uterhard. Würzburg, 1860.
6) H. Pause, die Lungenentzündung, ihr Wesen und ihre rationelle Behandlung auf Grund pathologisch anatomischer und mikroskopischer Untersuchungen. Leipzig, 1861.
7) Hugo Gerold, de amplyopia nervosa ejusque cura propria et nova, in's Deutsche übersetzt. Halle, 1860.

Digitized by Google

8) Hugo Rühle, die Kehlkopfkrankheiten, klinisch bearbeitet, mit vier Kupfertafeln. Berlin, 1861.

9) L. Türk, praktische Anleitung zur Laryngoskopie, mit 32 Holzschnitten ꝛc. Wien, 1860.

10) C. Voit, Untersuchungen über den Einfluß des Kochsalzes ꝛc. auf den Stoffwechsel. München 1860.

11) J. Ph. Semmelweis, die Natur, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers. Wien und Leipzig, 1861.

12) O. M. E. Langaard, über die Behandlung der Nabelbrüche durch Bandagen ꝛc. Berlin 1861.

13) M. v. Huß, die Behandlung der Lungenentzündung und ihre statistischen Verhältnisse, nach 16jährigen Erfahrungen aus dem Seraphinen-Lazarethe in Stockholm. Leipzig, 1861.

14) A. R. v. Franke, über hysterische Krämpfe und hysterische Lähmungen. München 1861.

15) Joseph Engel, Sectionsbeschreibungen, eine Sammlung von Beispielen für angehende Anatomen und Aerzte zusammengestellt. Wien, 1861.

16) H. G. Schneider, Die Syphilis und die Heilmethoden, nebst syphilido-klinischen Mittheilungen, aus einer 13jährigen homoiatrischen Praxis. Leipzig 1861.

17) J. Lunda, die Augenblenorrhoe vom feldärztlichen Standpunkte betrachtet, nebst einem Anhange über die granulösen Augenleiden. Wien 1861.

18) G. Schmelkes, Teplitz gegen Neuralgien, Berlin 1861.

19) A. Magnus, über das Flußwasser und die Cloaken größerer Städte in medicinisch-polizeilicher Hinsicht. Berlin 1861.

20) A. Nagel, das Sehen mit 2 Augen und die Lehre von den identischen Netzhautstellen. Leipzig und Heidelberg, 1861.

Digitized by Google

21) C. Vogt, über die Absonderung des Harnstoffes und deren Verhältniß zum Stoffwechsel. Gießen 1861.
22) O. Thilenius, der Soolsprudel zu Soden am Taunus. Frankfurt, 1861.
23) Ad. Kußmaul, Untersuchungen über den constitutionellen Merkurialismus und sein Verhältniß zur konstitutionellen Syphilis. Würzburg 1861.
24) Alb. von Bezold, Untersuchungen über die elektrische Erregung der Nerven und Muskeln, mit 2 Kupfertafeln und 14 Holzschnitten. Leipzig 1861.
25) Herrm. Köhler, Monographie der Meningitis spinalis nach klinischen Beobachtungen. Heidelberg und Leipzig, 1861.
26) W. Stricker, Studien über Menschenblattern, Vaccination und Revaccination. Frankfurt a. Main, 1861.
27) H. Stein, Untersuchungen über Myocarditis. München 1861.
28) Alb. Fouque, über Hautkrankheiten und deren Behandlung im Bade Creuznach. Creuznach 1861.
29) H. Pagenstecher und Th. Sämisch, klinische Beobachtungen aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden. Wiesbaden, 1861.
30) W. J. K. Werber, die Heilungsgesetze positiv und historisch, mit besonderer Rücksichtnahme auf die herrschenden Heilungssysteme. Freiburg 1861.
31) Frd. Th. Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten, I. und II. Band mit eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, 1861.

Allgemeine Vereins-Angelegenheiten.

Nachdem die neu konstituirte mineralogisch-physikalische Section beschlossen hatte, sich wo möglich einmal in jedem Monate zum Zwecke wissenschaftlicher Besprechungen zu versammeln, erging an die übrigen Sectionen die Einladung,

Digitized by Google

sich an diesen Versammlungen ebenfalls zu betheiligen, wodurch dieselben nur an allgemeinem Interesse gewinnen könnten. Die Sectionen kamen dieser Einladung um so bereitwilliger entgegen, als ihnen selbst bei geringerer Theilnahme fachkundiger Mitglieder und hierdurch bedingter größerer Schwierigkeit zu wissenschaftlichem Zusammentreten, eine treffliche Gelegenheit geboten war, auch von ihrer Seite zu einem der Hauptzwecke des Vereins — Belehrung und wissenschaftlichem Ideenaustausche — nach Kräften mitwirken zu können. So wurden diese Versammlungen nun in allgemein wissenschaftliche umgewandelt, und sämmtliche Vereinsmitglieder zu deren Besuche eingeladen. Ihr Berichterstatter wurde mit ihrer Leitung beauftragt.

Es fanden im Laufe des Jahres 1861 zehn solcher Sitzungen statt, in welchen größere und kleinere Vorträge, zum Theile durch Experimente erläutert, gehalten und wissenschaftliche Discussionen gepflogen wurden, welche in Folgendem nur übersichtlich angedeutet werden sollen, da mehr oder minder ausführliche Referate über dieselbe bereits schon in den hier erscheinenden politischen Blättern gegeben wurden.

1. Sitzung am 5. Februar. Prof. Dr. Schönfeld über den angeblich von Dr. Lescarbault am 5. März 1859 bei seinem Vorübergange vor der Sonnenscheibe entdeckten Planeten mit spezieller Besprechung der Annahmen Leverriers bezüglich eines unbekannten Planeten oder einer Gruppe von Asteroiden zwischen Sonne und Merkur. — Prof. Dr. Schröder über neue wichtige Erfindungen aus dem Gebiete der Technik, die Lenoir'sche Gasmaschine, die calorische Maschine, den Dampfregenerator von Testud, die Bessemersche Gußstahl-Fabrikation, die Schuhmaschine von Mich. Seck in Nürnberg, die Nähmaschine, Heft-, Falz- u. Glättmaschine für Buchbinder und schließlich über die Erfolge der Londoner Telegraphengesellschaften mit spezieller Erwähnung der Beförderung von Briefpaquetten in London und Paris in Röhren vermittels comprimirter Luft.

Digitized by Google

2. Sitzung am 12. März. Als Gast anwesend Herr Geh. Hofrath Döll von Carlsruhe. Prof. Rapp über monochromatische und chromatische Abweichungen im menschlichen Auge mit Experimenten. — Hofrath Dr. Seitz über das Leben und Wirken des unter dem Namen Albertus magnus berühmten Gelehrten Albert von Bollstädt mit Vorzeigung einer äußerst seltenen Incunabel-Ausgabe eines Werkes desselben aus seiner Bibliothek.

3. Sitzung am 9. April. Regimentsarzt Dr. Weber über die Beziehungen der Ankunftszeit der Störche zur Witterung nach längern eigenen Beobachtungen mit allgemeinen Bemerkungen über diese Zugvögel. — Prof. Dr. Schröder über die höchst wichtige Entdeckung von Bunsen und Kirchhoff, das Lichtspektrum zur chemischen Analyse, (Spectral-Analyse) zu verwenden mit Vorzeigung von Abbildungen. — Prof. Dr. Schönfeld über die neu erbaute Sternwarte zu Sidney in Australien unter Vorzeigung des 1. Bandes der dort gemachten astronomischen Beobachtungen; ferner über die neue Arbeit des schwedischen Astronomen Axel Möller über die Bahn des Faye'schen Kometen. — Prof. Dr. Schröder über eine vor Kurzem von der Pariser Akademie der Wissenschaften mit dem Monthyon'schen Preise gekrönte sinnreiche Methode zur Erkennung der Stellen von Gasausströmungen vermittels der Ammoniakdämpfe.

4. Sitzung am 4. Mai. Prof. Dr. Schröder über ein neues sehr einfaches und sicheres Reagenz auf Silber, bestehend aus gleichen Gewichtstheilen von chromsaurem Kali und reiner Salpetersäure, wovon ein Tropfen mittels eines Glasstäbchens auf die zu prüfende Fläche gebracht, nach sofortiger Abspülung mit Wasser, bei vorhandenem Silber einen blutrothen Fleck von chromsaurem Silberoxyd erzeugt. — Direktor Gundelach über die von Gorup-Besanez gemachte Entdeckung, alte vergilbte Drucke durch ozonisirte Luft, welche in einem großen Ballon durch Verbrennung von Phosphor in Wasser erzeugt wird, vollständig zu bleichen. — Apotheker

Digitized by Google

Dr. Hirschbrunn über die in unserer Zeit häufig angewendeten aus dem Theer gewonnenen Beleuchtungsstoffe Photogen, Solaröl und Paraffin mit Vorzeigung einer Auswahl zum Gebrauche des Solaröls vorzüglich geeigneter Lampen. — Regimentsarzt Dr. Weber über die ungewöhnliche Trockenheit des verflossenen Monats April, in welchem statt der durchschnittlichen 297, nur 51 Cubikzoll Regenwasser auf den Quadratfuß Oberfläche fielen.

5. Sitzung vom 4. Juni. Dr. Lorent über Geschichte und Wesen der Daguerreotypie und Photographie, unter Vorzeigung einer Suite ausgezeichneter in größtem Formate von ihm aufgenommener photographischer Ansichten von Athen und seiner Umgebung. — Prof. Dr. Schröder über die von Rousin gemachte wichtige Entdeckung der Darstellung eines künstlichen Alizarins (Krapproths) aus dem Binitronaphthalin durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure. — Prof. Dr. Schönfeld über die diesjährigen Entdeckungen in unserem Sonnensysteme, — acht Planeten und einen Kometen, — welcher letztere, nachdem er bereits in Amerika gesehen worden worden war, in Deutschland zuerst von Bäcker in Nauen bei Berlin aufgefunden wurde. Auf der hiesigen Sternwarte wurde er seit dem 4. Mai von dem Vortragenden beobachtet.

6. Sitzung am 9. Juli. Prakt. Arzt Dr. Wolf über thierische Zeugung im Allgemeinen mit spezieller Betrachtung der Parthenogenese, sowie über die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Eies. — Prof. Dr. Schönfeld über den seit den letzten Tagen des Juni's am Himmel glänzenden großen Kometen, der aber des trüben Wetters wegen erst seit dem 4. Juli auf der hiesigen Sternwarte beobachtet werden konnte, mit Vorzeigung von ihm entworfener Zeichnungen der merkwürdigen Bildung des Kopfes und Schweifes dieses so wie eines ähnlichen Kometen im Jahre 1858. Zum Schlusse Vorlegung des neuesten Bandes der Cambridger Beobachtungen mit den besten bis jetzt bekannten Zeichnungen des Planeten Saturn.

Digitized by Google

7. Sitzung am 6. August. Apotheker Dr. Hirschbrunn über die von den verschiedenen Völkern als Genußmittel verwendete narkotische Stoffe, insbesondere über den Tabak unter Vorzeigung von Blättern der am häufigsten im Handel vorkommenden 4 Arten von Tabak und verschiedener Proben von mehr oder weniger des narkotischen Princips (Nikotin) durch ein künstliches Verfahren beraubten Tabaks in Form von Cigarren.

8. Sitzung am 3. September. Als Gast anwesend Herr Professor Morlot aus Lausanne. Apotheker Dr. Hirschbrunn über die gegenwärtig Epoche machenden Anilinfarben mit Vorzeigung derselben in verschiedenen Nüancirungen in festem und gelöstem Zustande. — Prof. Dr. Schönfeld über den jüngst sichtbaren großen Kometen nach eingelaufenen auswärtigen Beobachtungen sowie über die Entdeckung eines neuen Kometen durch Fr. Luther, welchem derselbe den Namen Niobe ertheilte; zuletzt unter Vorlegung eines von Archelander in Bonn herausgegebenen Schriftchens, enthaltend ein Fehlerverzeichniß der bis jetzt veröffentlichten Positionsbestimmungen der Fixsterne, in ausführlicher Verbreitung über diesen Gegenstand. — Prof. Dr. Schröder über die in der Landesindustrie-Ausstellung in Carlsruhe gegenwärtig aufgestellte, von Zimmermann konstruirte Leonir'sche Gaskraftmaschine.

9. Sitzung am 1. Oktober. Prof. Rapp über die Erscheinungen des geschichteten elektrischen Lichtes in den sogenannten Geißler'schen Röhren und die Wirkung starker Electromagnete auf diese leuchtende Entladung des Inductionsstromes durch zahlreiche Experimente, namentlich vermittels eines ausgezeichneten Ruhmkorf'schen Inductionsapparates erläutert.

10. Sitzungen am 10. Dezember. Prakt. Arzt Dr. Wolf über den Augen-, Kehlkopf- und Rachenspiegel sowie über die Kuhpockenimpfung als Heilmittel gegen Syphilis unter Vorzeigung der betreffenden Apparate und erläu-

Digitized by Google

ternder Abbildungen. — Prof. Dr. Schönfeld über einige weitere, den im Sommer erschienenen großen Kometen gemachte Beobachtungen; über den neuerdings beobachteten sogenannten Enke'schen Kometen so wie über die Bewegungen des Merkurs.

Der freundlichen Theilnahme einer großen Zahl gelehrter Gesellschaften und naturwissenschaftlicher Vereine des In- und Auslandes, wie einzelner Gelehrten verdanken wir auch in diesem Jahre einen beträchtlichen Zuwachs interessanter und wichtiger größerer und kleinerer wissenschaftlicher Arbeiten für unsere Bibliothek, wofür wir hiermit unsern verbindlichsten Dank aussprechen.

Aus Vereinsmitteln wurden ferner einige werthvolle Zeitschriften und Werke für den Lesezirkel und die Bibliothek angeschafft:

An Geschenken gingen ein:

1) Statuten des Thüringer Garten- und Seidenbau-Vereins zu Gotha. (Gotha 1860).
2) Catalog der Bibliothek des Thüringer Gartenbau-Vereins. (Gotha 1860.)
3) Vier und zwanzigster Bericht des Thüringer Garten- und Seidenbau-Vereins. (Gotha 1860.)
4) Der zoologische Garten, Organ für die zoologische Gesellschaft in Frankfurt am Main, herausg. von H. F. Weinland, II. Jahrgang. (Frankfurt 1861.)
5) Gemeinnützige Wochenschrift, Organ für Technik, Landwirthschaft, Handel und Armenpflege, herausg. von der Direktion des polytechnischen Vereins zu Würzburg und dem Kreiskomite des landwirthschaftlichen Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg, X. Jahrgang 1860, Nr. 36—52, XI. Jahrg. 1861, Nr. 1—13.
6) Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. X. Band, 1860.

Digitized by Google

7) Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. 14. Jahrgang 1860.
8) Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main, für die Rechnungsjahre 1859 und 1860.
9) Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während der Vereinsjahre 1858—60. (St. Gallen 1860.)
10) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westphalens. 17. Jahrgang. (Bonn 1860.)
11) Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg, Band II. pag. 68—172. (Heidelberg 1861.)
12) Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über die Gesellschaftsjahre vom August 1858 bis August 1860. (Hanau 1860).
13) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, 14.—15. Heft. (Wiesbaden 1859 bis 1860.)
14) Memoires de la société imperiale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome VI. 1859.
15) Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau. Band II. Heft 3. (Freiburg 1861.)
16) Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. I. Jahrgang, 2. Abthl. (Königsberg 1861.)
17) Achtunddreißigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahrg. 1860.
18) Sitzungsbericht der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München. Jahrgang 1860, Heft 4—5. Jahrg. 1861, Heft 1—4.
19) Schriften der Königlich Bayerischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg. IV. Band, 2. Abtheil. (Regensburg 1861.)

Digitized by Google

20) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle, redigirt von E. Giebel und W. Heintz. Band XV. u. XVI. (Berlin 1861.)

21) Neues Lausitzisches Magazin, Organ der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften, herausgeg. von Gottlieb Traugott Lebrecht Hirche. 38. Band 1.—2. Hälfte. (Görlitz 1861.)

22) Vierzehnter Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg, veröffentlicht im Jahre 1861.

23) Das Festland Australien, geographisch-naturwissenschaftliche und kulturgeschichtliche Skizzen von Fried. Odernheimer, herzogl. nassauischem Oberbergrath. (Beilage zu Heft XV. des Jahresberichts des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau.)

24) Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, redigirt von Dr. Rudolf Wolf, Professor der Mathematik. III. Jahrgang (1858) 3.—4. Heft, IV. und V. Jahrgang (1859—60).

25) Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Philosophisch-historische Abtheilung, 1861, Heft I.

Abtheilung für Naturwissenschaft und Medicin 1861, Heft 1—2. (Breslau 1861.)

26) Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, herausgeg. von Professor Dr. H. v. Mohl. XVII. Jahrg., Heft 1—2. (Stuttgart 1861.)

27) Vierter Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau für 1860. (Passau 1861.)

28) Landwirthschaftliche Berichte, herausgeg. von Freiherrn L. v. Babo. Jahrg. 1861, Nr. 1—9.

29) Generalversammlung des landwirthschaftlichen Kreis-Vereins Weinheim-Heidelberg für das Jahr 1860, abgehalten zu Heidelberg am 26. Februar 1851. (Bensheim 1861.)

Digitized by Google

30) Landwirthschaftliches Centralblatt, herausgeg. von der Großherzogl. Badischen Centralstelle für die Landwirthschaft. 8. Jahrgang, Nr. 19—26. (Karlsruhe 1860.)

31) Archives de Flore, recueil botanique, redigé par F. Schultz. (Hagenau 1861.)

32) Zehnter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, von Michaelis 1859 bis dahin 1860.

33) Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge, VI. Jahrgang. Vereinsjahr 1869—60. (Chur 1861.)

34) Bericht über die Thätigkeit des Vereins für Naturkunde zu Cassel vom 18. April 1847 bis 18. April 1760, nebst der Geschichte dieses Vereins von Dr. O. Speyer.

35) Erster Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit von seiner Gründung am 10. März 1859 bis 13. Mai 1860. (Offenbach 1860.)

36) Zweiter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit vom 13. Mai 1860 bis zum 12. Mai 1861. (Offenbach 1861.)

37) Jahresbericht der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier über die Jahre 1859—60, herausgegeb. von dem Sekretair Schönmann. (Trier 1861.)

Durch die Smithsonian Institution in Washington:

38) The transactions of the Academie of science of St. Louis. Vol. I, No. 4. (St. Louis, 1860.)

39) Second report of a geological reconnaisance of the middle and southern counties of Arcansas, made during the years 1859 and 1860, by David Dale Owen. (Philadelphia, 1860.)

Digitized by Google

40) Nortons literary letter, comprising the bibliography of the State of New-Hampshire, No. 1 — 2. (New-York 1860.)

41) Natural sciences of Philadelphia reported by Walter F. Atlee, Recorder, Dr. Josephe Leidy, Director. 1859. pag. 271—855, 1860, 1861 pag. 91—96.

42) Annal report of the board of regents of the Smithsonian institution showing the operations, expeditures and condition of the institution for the jear 1859. (Washington 1860.)

43) Researches upon the venom of the rathlesnake, by S. Weir Mitschell M. D. (Washington 1861.)

44) Die Mineralogie in ihren neuesten Entdeckungen und Fortschritten im Jahre 1860 von Dr. A. F. Besnard. (Separatabdruck aus dem Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg, 14. Jahrgang.) — Geschenk des Herrn Verfassers.

45) Ueber die Verhältnisse der Temperatur und des Luftdrucks zu Frankfurt am Main, von C. B. Greiß. — Geschenk des Herrn Verfassers.

46) Zur Geschichte des Magnetismus, von Professor Dr. C. B. Greiß. (Wiesbaden, 1861.) — Geschenk des Herrn Verfassers.

47) Die Diabas- und Laven-Formation der Insel Palma von W. Reiß, mit 1 Tafel. (Wiesbaden 1861.) — Geschenk des Herrn Verfassers.

48) Beiträge zur Statistik der innern Verwaltung des Großherzogthums Baden, 11. Heft. Geologische Beschreibung der Gegend von Baden mit 2 geologischen Karten. (Karlsruhe 1861.) — Geschenk des Herrn Verfassers, Professor Sandberger.

Digitized by Google

Aus Vereinsmitteln wurden angeschafft:

1) G. F. Schlatter, Die Unwahrscheinlichkeit der Abstammung des Menschengeschlechtes von einem Urpaare. (Mannheim 1861.)
2) Aus der Natur, die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Neue Folge. (Leipzig 1861.)
3) Die Natur, Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse ꝛc. von Dr. O. Ule und Dr. E. Müller, Jahrg. 1861.
4) Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde. Jahrgang 1861.

Digitized by Google

Verzeichniß

der

gelehrten Gesellschaften und Vereine, mit welchen der Mannheimer Verein für Naturkunde in Verbindung steht.

---

1. Die rheinische naturforschende Gesellschaft zu Mainz.
2. Der Gartenbau-Verein zu Mainz.
3. Der Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau zu Wiesbaden.
4. Die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt a. M.
5. Die Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau.
6. Die Pollichia, ein naturwissenschaftlicher Verein der bayerischen Pfalz in Dürkheim a. d. H.
7. Die naturforschende Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg.
8. Die königl. bayer. botanische Gesellschaft zu Regensburg.
9. Der zoologisch-mineralogische Verein in Regensburg.
10. Die pfälz. Gesellschaft für Pharmacie in Kaiserslautern.
11. Der entomologische Verein in Stettin.
12. Der großh. bad. landwirthschaftliche Verein in Karlsruhe.
13. Der naturhistorische Verein der preuß. Rheinlande in Bonn.
14. Der Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg zu Stuttgart.
15. Die Gesellschaft Flora für Botanik und Gartenbau in Dresden.

Digitized by Google

16. Die ökonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen zu Dresden.
17. Der naturforschende Verein in Riga.
18. Die naturforschende Gesellschaft in Zürich.
19. Die naturhistorische Gesellschaft in Nürnberg.
20. Der Münchner Verein für Naturkunde.
21. Die Gesellschaft für Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg.
22. Die naturforschende Gesellschaft in Basel.
23. Der Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuß. Staaten zu Berlin.
24. Die k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien.
25. Die k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien.
26. Die Freunde der Naturwissenschaften in Wien.
27. Der großh. Sachsen-Weimar-Eisenach'sche landwirthschaftliche Verein in Weimar.
28. Der kurfürst. hessische Landwirthschafts-Verein in Cassel.
29. Der Gartenbau-Verein in Erfurt.
30. Die k. k. geologische Reichs-Anstalt in Wien.
31. Der naturhistorische Verein in Augsburg.
32. Die zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.
33. Der Thüringer Gartenbau-Verein in Gotha.
34. Der landwirthschaftliche Verein für Unterfranken und Aschaffenburg zu Würzburg.
35. Der naturwissenschaftliche Verein für Sachsen und Thüringen zu Halle.
36. Die Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier.
37. Die naturhistorische Gesellschaft zu Görlitz.
38. Die naturforschende Gesellschaft zu Freiburg i. B.
39. Der naturforschende Verein zu Bamberg.
40. Die société des sciences naturelles de Chérbourg.
41. Die schlesische Gesellschaft für Beförderung der vaterländischen Cultur zu Breslau.
42. Die naturforschende Gesellschaft zu Bern.
43. Der allgemeine deutsche Apotheker-Verein.

Digitized by Google

44. Die allgemeine schweizerische naturforschende Gesellschaft zu Bern.
45. Der großh. badische landwirthschaftliche Kreis-Verein des Unterrheinkreises zu Weinheim.
46. Die oberhessische Gesellschaft für Naturkunde zu Gießen.
47. Die Smithsonian institution zu Washington.
48. Die königl. Akademie der Wissenschaften in München.
49. Der naturhistorische Verein zu Passau.
50. Der Verein für Naturkunde zu Preßburg.
51. Der Frankfurter physikalische Verein.
52. Der naturhistorisch-medicinische Verein zu Heidelberg.
53. Die königl. zoologische Gesellschaft »Natura artis magistra« zu Amsterdam.
54. Der Gartenbau-Verein zu Darmstadt.
55. Die société des sciences naturelles de Strassbourg.
56. Der naturwissenschaftliche Verein des Harzes zu Blankenburg.
57. Die zoologische Gesellschaft zu Frankfurt a. M.
58. Die k. k. mähr. schl. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde.
59. Der landwirthschaftliche Verein zu Nossen im Königreiche Sachsen.
60. Die königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.
61. Die St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
62. Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
63. Die naturhistorische Gesellschaft zu Hannover.
64. Die naturforschende Gesellschaft zu Graubünden.
65. Der Verein für Naturkunde zu Cassel.
66. Der Offenbacher Verein für Naturkunde.

Digitized by Google

Beiträge
zur
Pflanzenkunde,
mit
besonderer Berücksichtigung
der Flora des Großherzogthums Baden,
vom
Geh. Hofrath **Döll** in Karlsruhe.

I. Neue Pflanzen der badischen Flora.

Nachdem ich meine „Flora des Großherzogthums Baden" zu Ende geführt habe, dauern die gütigen Mittheilungen der Freunde und Vertreter der Sache in altgewohnter Weise fort und legen mir die angenehme Pflicht auf, dieselben nach dem Maße meiner Muße und Kraft nutzbar zu machen. Zu gleicher Zeit wünschen meine Mannheimer Freunde von ihrem auswärtigen Mitglied einen Beitrag für den Jahresbericht des Vereins, und so übergebe ich denn, um wenigstens den guten Willen zu bewähren, die nachfolgenden anspruchslosen Aphorismen der Oeffentlichkeit. Sie mögen die wichtigsten der im Spätherbste des Jahres 1861 mir noch zugekommenen Mittheilungen beurkunden.

1. Isoëtes echinospora Durieu.

In den Nachträgen zur badischen Flora habe ich Seite 1357 davon Nachricht gegeben, daß sich aus den Seen des höchsten Schwarzwaldes die in neuester Zeit von Durieu

Digitized by Google

unterschiedene Isoëtes echinospora in den Herbarien vorfindet, habe jedoch in Ermangelung frischer Exemplare nicht in eine genauere Beschreibung dieser Pflanze eingehen zu dürfen geglaubt. Erst im Spätherbst erhielt ich durch die Gefälligkeit meiner Freiburger Freunde den so lange Zeit unerkannten Neuling im lebenden Zustand und will nun in möglichster Kürze über denselben Bericht erstatten.

Die Exemplare stammen aus dem Schluchsee, wo sie von Dr. Thiry und Reallehrer Schildknecht aufgefunden wurden, und aus dem Titisee, wo Professor De Bary und Reallehrer Schildknecht sie gesammelt haben. Der Feldsee ist in jener späten Jahreszeit meines Wissens nicht mehr untersucht worden; aber auch das dortige Vorkommen der Pflanze ist durch Exemplare meines Herbariums mit Sicherheit nachgewiesen.

Bedauern mußte ich, daß den mir zugekommenen Sendungen nicht auch frische Exemplare der längst bei uns bekannten Isoëtes lacustris beigelegt waren. Ich habe mich deßhalb bei der Vergleichung mit getrockneten Stöcken dieser Art und mit meinen früheren, nach frischen Exemplaren gemachten Aufzeichnungen begnügen müssen. Ich glaube zwar nicht, daß hieraus ein wesentlicher Nachtheil für meine hier vorzulegenden Beobachtungen hervorging, glaube jedoch nichtsdestoweniger diesen Umstand pflichtmäßig erwähnen zu müssen.

Die specifische Verschiedenheit der beiden in Frage stehenden Arten unterliegt keinem Zweifel. Die Stöcke von Isoëtes echinospora sind gewöhnlich bedeutend kleiner, die Blätter in der Regel nicht über zwei bis drei Zoll lang und dabei etwas feiner zugespitzt und lebhafter grün. Dies wären jedoch nichts als bequeme Anhaltspunkte zum leichteren Auffinden; der Hauptunterschied liegt in den Sporen. Dieselben sind nämlich bei Isoëtes echinospora bedeutend kleiner. Sie verhalten sich zu denen von Isoëtes lacustris hinsichtlich ihres Durchmessers wie 1 zu $1^1/_3$ bis $1^2/_3$, mithin hinsicht-

Digitized by Google

lich ihres körperlichen Inhalts wie 1 zu $^{64}/_{27}$ bis $^{125}/_{27}$, oder in bequemeren Zahlen ungefähr wie 1 zu $2^1/_2$ bis 4.

Die Gestalt der großen Sporen ist bei beiden Arten tetraedrisch-kugelförmig; aber die Oberflächen derselben sind verschieden. Bei Isoëtes echinospora ist nämlich mit Ausnahme der bekannten Tetraeder-Leisten die ganze Oberfläche dicht mit kleinen Höckerchen besetzt, welche in kurze Weichstacheln auslaufen. Die letzteren werden durch Berührungen ziemlich leicht hinweggewischt und durch schwaches Reiben zwischen den Fingern vollständig entfernt. Bei diesen Reibungen verursachen die spröden und rauhen Wandungen der Sporen ein deutliches Geräusch. Die Sporen der Isoëtes lacustris sind dagegen, mit Ausnahme der Tetraeder-Leisten, körnig-rauh, in der Mitte des Feldes, wo die Erhabenheiten größer sind und mehr hervortreten, meist körnig-runzelig.

Die äußere Haut der Sporen ist bei beiden Arten krustig und spröde. Bei Isoëtes lacustris ist sie weißgrau, bei Is. echinospora fast weiß, mit einem schwachen bläulichgrauen Anfluge. In befeuchtetem Zustande sind die sehr hygroskopischen Sporen beider Arten etwas durchscheinend, die von Is. lacustris hell bräunlichgelb, die von Is. echinospora graulichweiß.

Die Vergleichung der Antheridien verschiebe ich auf eine Zeit, wo mir frische Exemplare beider Arten zu Gebote stehen.

Beide Arten haben nur eine Vegetationsachse, und die jährlichen Innovationen finden bei beiden ohne Ausbildung von Niederblättern Statt. Die ersten Blätter der Jahrestriebe sind bei beiden Arten unfruchtbar, dann folgen acht bis elf Blätter mit Sporangien, dann fünf bis zehn mit Antheridiangien und zuletzt noch mehrere unfruchtbare Blätter. An den stärkeren Stöcken sind häufig die Sporangien der inneren Blätter des vorangehenden Jahres noch vorhanden, nachdem sich die heurigen bereits ausgebildet haben, so daß bei der Untersuchung in der Regel Sporen von zwei auf einander folgenden Jahrgängen zur Verfügung stehen.

Digitized by Google

In der Bildung des so überaus interessanten Wurzelstockes, sowie in dem Bau der Blätter habe ich keine erheblichen Unterschiede wahrgenommen.

In seinem natürlichen Vorkommen stimmt Is. echinospora völlig mit Is. lacustris überein. Er wächst meist an steinigen Orten auf dem Grunde der Hochgebirgsseen ganz wie die längst bekannte Art und bei uns in Gesellschaft mit dieser oder in ihrer Nachbarschaft.

2) Potentilla procumbens Sibthorp.

Schon in meiner „Rheinischen Flora" habe ich Seite 769 und 772 die artenreiche Gattung Potentilla, deren Blüthen so wenig Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Arten bieten, nach der Beschaffenheit ihres Gesammtbaues in zwei große Abtheilungen getheilt, welche mir noch jetzt in der Natur begründet zu sein scheinen und auch außerhalb der deutschen Gränzen Anerkennung gefunden haben. Die eine Abtheilung begreift die Seidenblüthler (Potentillae laterales), deren Hauptachse sich nicht verlängert, sondern aus einer centralen Bodenlaube, das heißt aus einem Büschel von Laubblättern besteht, aus deren Achseln die Blüthenstengel entspringen. Die zweite Abtheilung bilden die Gipfelblüthler (Pot. terminales), deren Hauptachse sich mehr oder weniger verlängert und durch eine Endblüthe beschlossen ist.

Zu der ersten Abtheilung, den Seitenblüthlern, gehörten bisher aus der badischen Flora die weißblüthigen Arten P. Fragariastrum, P. micrantha und P. alba und die gelbblüthigen Arten P. reptans, P. anserina, P. verna, P. incana P. opaca, P. aurea, P. Tormentilla und als äußerstes Endglied P. Güntheri. In neuester Zeit ist noch eine weitere gelbblüthige Art hinzugekommen, nämlich P. procumbens Sibthorp (Tormentilla reptans Linné), welche Professor De Bary im Schwarzwalde bei St. Peter am Wege nach dem Kandel aufgefunden und mit gewohnter Freundlichkeit mir mitgetheilt hat. Ich will darüber berichten.

Digitized by Google

Man stellt diese Pflanze mit Recht zwischen die in Deutschland allenthalben sehr verbreitete P. Tormentilla Sibthorp (Torm. erecta Linné) und die ebenfalls durch ganz Deutschland allgemein verbreitete P. reptans. In der Tracht und in der Größe und Stärke der Stengel, Blätter und Blüthen scheint sie sich auf den ersten Blick mehr der P. Tormentilla zu nähern, aber dennoch verweist sie die Art ihres Wuchses weit mehr in die Nähe von P. reptans. P. Tormentilla entwickelt nämlich im Sommer aus den Achsen der vorjährigen Blätter der Laubrosette ihre seitlichen Blüthenstengel, während sich zugleich durch Innovation der Hauptachse an dem gestauchten Gipfel derselben neue Laubblätter ausbilden, auf welche im Herbste noch einige schuppenförmige Niederblätter folgen. Diese Niederblätter fehlen, soweit mir die Sache an getrockneten Exemplaren erkennbar ist, der P. procumbens gänzlich. Sie entwickelt alljährlich aus den Achseln der alten Laubblätter ihre seitlichen Blüthenstengel und durch Innovation am Gipfel der Hauptachse nur weitere Laubblätter.

Auch dadurch entfernt sich P. procumbens von P. Tormentilla, daß ihre Blüthenstengel an den untern Gelenken an der Exsertionsstelle der Blätter Wurzeln schlagen. Die alten Stengel verwittern im Winter; aber aus der Achsel der Blätter, an deren Basis sich die Wurzeln ausbilden, entwickeln sich neue Stöcke. Dasselbe ist auch bei P. reptans der Fall, nie aber bei P. Tormentilla, wo die Blüthenstengel nach der Fructification spurlos verschwinden.

Einen weiteren Hauptunterschied von P. Tormentilla bilden die Stengelblätter, deren Stiele bei P. procumbens ungefähr fünf bis zehn Linien lang sind, während die Stengelblätter von jener sitzend oder ganz kurz gestielt sind. Hinsichtlich der Nebenblätter nähert sich P. procumbens mehr der P. reptans, insofern dieselben meistentheils ungetheilt sind, wie dies auch bei P. reptans Regel ist. Nur in selteneren Fällen, und zwar bei stark in's Laub wachsenden

Digitized by Google

Exemplaren sind die Nebenblätter von P. procumbens in zwei oder selbst in drei Lappen gespalten. Schon hierdurch nähert sich diese Pflanze ihrer andern Verwandten, der P. Tormentilla. Noch weit mehr geschieht dies durch ihre dreizähligen Stengelblätter.

Die Diagnose der Pflanze wird etwa die folgende sein:

Potentilla procumbens Sibthorp. Hauptachse gestaucht, nur Laubblätter erzeugend. Stengel seitlich, rankenartig, niederliegend, oberwärts ein wiederholt getheiltes Sympodium bildend, dessen Glieder in den fadenförmigen Stiel einer meist vierzähligen, das letzte Blatt überragenden Blüthe ausgehen, zuletzt an den untern Gelenken wurzelnd. Blätter gestielt, dreizählig, die der Hauptachse auch fünfzählig. Blättchen verkehrt eiförmig, eingeschnitten-gesägt, am Grunde keilförmig, ganzrandig. Nebenblätter breit lanzettlich, ganzrandig oder mit einem oder dem andern verlängerten Sägezahne. Blüthen meist vierzählig. Fruchtkelche etwas nickend. Außenkelch und Kelchzipfel breit lanzettlich, ungefähr gleich groß und gleich lang. Früchtchen schwach-runzelig, auf dem Rücken abgerundet, kahl.

Bis jetzt war die Pflanze vom Thüringer Walde an durch den Norden von Deutschland, im Nordwesten bis in die Niederlande, im Westen in der Nähe des atlantischen Meeres bei Angers und nach einer Angabe von Grenier und Godron selbst bei Straßburg, im Osten bis nach Schlesien, im Süden in der Gegend von Bern beobachtet. Unser neuer Standort ist demnach von den genannten rings umgeben und erscheint in keiner Weise auffallend. Es ist vielmehr zu erwarten, daß man in Süd-Deutschland und in der Schweiz noch weitere Standorte auffinden wird.

Die Blüthenstengel erreichen eine Länge von 1 bis 2 Fuß. Die Blätter der Laubrosette sind sämmtlich fünfzählig, zuweilen eines oder das andere dreizählig, die des Stengels in der Regel sämmtlich dreizählig; die Stiele der letzteren

Digitized by Google

kürzer als die der Blätter der Bodenlaube. Die Blättchen sind kurz gestielt. Die Sägezähne derselben werden gewöhnlich lanzettlich und spitz angegeben. Ich habe sie in der Regel eiförmig-lanzettlich gefunden, wie sie auch von Grenier und Godron in der Flore de France I, p. 531 angegeben werden. Nur an üppigen Exemplaren aus der Gegend von Berlin habe ich auch länglich-lanzettliche, gegen die Basis der Blättchen selbst lanzettliche Zähne beobachtet. Dagegen habe ich an den badischen Exemplaren die Zähne der Blättchen der Laubrosette zum Theil eiförmig und spitz oder auch nur spitzlich gefunden. Die Blumenblätter sind gelb und etwas größer als bei P. Tormentilla, aber kleiner als bei P. reptans.

3) Ononis Natrix Lamarck.

Durch Reallehrer Schildknecht in Freiburg ist mir im October dieses Jahrs eine Ononis-Art zur Bestimmung übersandt worden, welche ich sofort als Ononis Natrix Lamarck erkannt habe, und über die ich hier Nachricht geben will. Sie ist von Lehrer Strohmaier im Kaiserstuhl zwischen Endingen und der St. Katharinen-Kapelle entdeckt worden und scheint hier einheimisch zu sein.

Ihre größte Verbreitung hat diese Pflanze in den Mittelmeergegenden, wo ich sie namentlich in der Gegend von Marseille häufig angetroffen habe. Von hier zieht sie sich in nördlicher Richtung durch die Provence und durch Sardinien bis in die südwestliche Schweiz, wo sie namentlich bei Leuk, Sidors, Bex und Ollon vorkommt. Diese Standorte galten bis jetzt als die nördlichsten. Jetzt schließt sich an dieselben als äußerster Vorposten noch unser Kaiserstuhl an.

Daß der neue und die schweizerischen Standorte über dreißig Stunden von einander entfernt sind, wird diejenigen Forscher nicht stören, welche mit derartigen Naturverhältnissen vertraut sind, besonders wenn sie erwägen, daß auf

Digitized by Google

den dazwischen liegenden rauheren Jurazügen die der Pflanze zusagenden milderen Stellen kaum zu erwarten sein dürften, und daß der milde Kaiserstuhl auch noch andere südliche Pflanzen beherbergt, welche, wie Colutea arborescens, Ruta graveolens, Limodorum abortivum u. a., von den Regionen ihrer größten Verbreitung durch weite Zwischenräume getrennt sind.

Ich will eine kurze Beschreibung der Pflanze geben.

Der Stengel von Ononis Natrix ist aufrecht oder aufsteigend und ästig. Er hat eine Höhe von etwa $^3/_4$ bis $1\,^1/_2$ Fuß. Die Aeste sind aufrecht und, gleich den Blättern, Blüthenstielen und Kelchen, durch wagrecht abstehende, drüsentragende Weichhaare etwas zottig und klebrig. Die Blätter gestielt, mattgrün, dreizählig, bei einer bei uns nicht beobachteten seltenen Varietät auch gefiedert- fünf- bis siebenzählig, die obersten einfach. Nebenblätter am Grunde mit dem Blattstiele verwachsen, lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, kürzer als der Blattstiel. Blättchen etwas derb, lineal-verkehrteiförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig, oberwärts gesägt-gezähnt, die seitlichen sehr kurz, das endständige länger gestielt. Blüthenstand einfach traubig. Blüthen in der Achsel kleinerer kürzer gestielten, einfachen, noch mit Nebenblättern versehenen Laubblätter. Blüthenstiele aufrecht, nach der Blüthe etwas abstehend, gegen das Ende mit einem fast fadenförmigen Vorblatte versehen und von hier an gegen das Ende der Blüthezeit und nach derselben abwärts gebogen, so lang oder länger als das Tragblatt. Kelchzipfel lanzettlich oder lineallanzettlich, zugespitzt. Blumenkrone die Kelchzipfel überragend, gelb, das Fähnchen meistens, besonders auf der äußeren Fläche, mit blutrothen Längsstreifen bezeichnet. Früchte nickend, gestielt, zusammengedrückt-walzenförmig, durch kurze drüsentragende und längere drüsenlose Haare zottig, die Kelchzipfel überragend. Samen kugelförmig, braun, durch kleine punktförmige Höckerchen etwas rauh.

Die Größe der Blumenkrone variirt bedeutend. Die

Digitized by Google

blutrothen Streifen an der Fahne fehlen zuweilen; aber De Candolle hat gewiß mit Unrecht die ungestreifte Form für eine besondere Art gehalten und als Ononis pinguis unterschieden. Unsere Exemplare haben ziemlich blasse Streifen und können für Mittelformen zwischen De Candolle's O. Natrix und dessen O. pinguis gelten.

Von den übrigen Ononis-Arten der badischen Flora ist Ononis Natrix durch die gelben Blüthen und die nickenden Früchte auf den ersten Blick zu unterscheiden.

4. Aquilegia atrata Koch.

Diese Pflanzen, deren specifischer Werth meines Erachtens noch nicht sicher gestellt ist, habe ich vor einigen Wochen in mehreren Exemplaren in dem Herbarium meines Freundes des Forstmeisters Freiherrn von Stengel in Ettlingen wahrgenommen. Derselbe hat sie schon vor langer Zeit in der Gegend von Constanz bei Kaltbronn gesammelt. Die Blüthen sind, wie bei den Exemplaren der Alpen, schwärzlich-violett, und die Staubgefässe ungefähr anderthalbmal so lang als der aufwärts gerichtete Theil der Blumenblätter, während dieselben bekanntlich bei Aquilegia vulgaris ungefähr so lang wie dieser sind.

Da in der Gegend von Constanz auch Aquilegia vulgaris vorkommt, so gibt vielleicht der bis jetzt übersehene Standort von A. atrata den so tüchtigen Constanzer Forschern Gelegenheit, über das Verhältniß von Aquilegia atrata zu A. vulgaris an Ort und Stelle weitere Beobachtungen anzustellen und dadurch die noch schwebende Frage ihrer Entscheidung näher zu bringen. Auch würde die Einsendung lebender Exemplare von beiden Arten bei der Direction des Großherzoglichen botanischen Gartens gewiß dankbare Aufnahme finden.

Digitized by Google

II. Wichtigere neue Standorte der badiſchen Flora.

1. Lycopodium inundatum Linné iſt von Profeſſor De Bary und Reallehrer Schildknecht im verwichenen Herbſt an moorigen Stellen des weſtlichen Titiſee-Ufers geſammelt und mir mitgetheilt worden.

2. Juncus tenageia Ehrhart hat Reallehrer Schildknecht in der Freiburger Gegend zwiſchen Hochdorf und Unterreute geſammelt und mir eingeſandt.

3. Chenopodium urbicum Mertens und Koch hat Freiherr von Kettner in der Carlsruher Gegend am Waldſaum beim Hardthaus unweit Neureut entdeckt.

4. Limnanthemum nymphaeoides Link iſt von Diaconus Leutz auf der Rheinfläche bei Alt-Freiſtett unweit Rheinbiſchofsheim geſammelt worden.

5. Centaurea phrygia β. austriaca Döll (C. austriaca Wildenow) iſt von Pfarrer Eduard Rieger im Baulande bei Buch am Ahorn geſammelt worden. Durch dieſe neue Beobachtung treten die Standorte der Schweiz und die unſeres Juras und hohen Schwarzwaldes in näheren Zuſammenhang mit denen der Wertheimer Gegend und des mittleren und nördlichen Deutſchlandes.

6. Fumaria parviflora Lamarck iſt von Dr. Gyſſer im Kraichgau zwiſchen Eichtersheim und Thairnbach entdeckt und eingeſandt worden.

III. Ein neuer Schildfarn, Aspidium repens Döll.

Als ich vor Kurzem bei der Zuſammenſtellung der Nachträge zu meiner badiſchen Flora meine Gefäßkryptogamen muſterte, bemerkte ich, daß ich bereits ſeit einer Reihe von Jahren ein von dem berühmten Reiſenden Wilhelm Schimper im Semengebirg in Abyſſinien an ſchattigen Orten (locis umbrosis montium Simensium prope Adesulam) geſam-

Digitized by Google

meltes, im Jahre 1842 vom Reiseverein unter Nummer 1270 als Asplenium (Athyrium) Filix femina Bernhardi var. ausgegebenes Farnkraut als neue Art erkannt und in meinem Herbarium mit dem Namen Aspidium (Athyrium) repens Döll bezeichnet hatte. Damit die Sache nicht in Vergessenheit geräth, will ich das Nöthige darüber jetzt der Oeffentlichkeit vorlegen.

Schon die Blätter der Pflanze machen auf den in diesem speciellen Gebiet erfahrenen Botaniker selbst bei oberflächlicher Betrachtung einen andern Eindruck als Aspidium Filix femina. Der Blattstiel ist verhältnißmäßig länger, die Spreite schlasser und schmäler, die Fiedern weit entfernter und zugleich kürzer als bei A. Filix femina. Ferner ist bei letzterem der Grund des Blattstieles schwärzlich und über der zusammengezogenen Exsertionsstelle so bedeutend verbreitert, daß er eine lanzettliche, innen etwas concave, an beiden Seiten zusammengedrückte Form erhält, während derselbe bei Aspidium repens braun und über der Exsertionsstelle kaum ein wenig verbreitert ist. Weit richtigere Merkmale bietet jedoch die Beschaffenheit des Wurzelstocks und die davon abhängige Stellung der Blätter. Bei Aspidium Filix femina ist nämlich der Wurzelstock ungetheilt, mehr oder weniger aufrecht, und dicht mit den längere Zeit bleibenden, plattgedrückt-concaven Blattstielresten besetzt. Durch die letzteren hat er das Aussehen einer Zwiebel von 1 bis 2 Zoll Dicke, obschon seine eigene Dicke (die Dicke des gestauchten Stengels) nur 1 bis 2 Linien beträgt. Aus der Mitte dieser scheinbaren beschuppten Zwiebel treten in größerer Anzahl die bogenförmig ausgebreiteten, 1 bis 3 Fuß langen Blätter hervor und bilden einen herrlichen, auch den unkundigen Naturfreund ansprechenden kreisrunden Busch. Ganz anders bei Aspidium repens. Hier ist der Wurzelstock kriechend und verzweigt sich, und die Blätter bilden deshalb keine rasenartigen Büsche, sondern sie stehen einzeln. Wurzelstock und Blätter erinnern in mancher Hinsicht an üppige Formen

Digitized by Google

unſerer Cystopteris fragilis, von welcher ſie übrigens die Beſchaffenheit der Schleier auf das Beſtimmteſte abſcheidet. Bei Cystopteris ſind nämlich die Schleier an der Baſis angeheftet, während Aspidium repens hinſichtlich der Beſchaffenheit der Schleier der Hauptſache nach mit unſerem Aspidium Filix femina übereinſtimmt.

Letzteres führt uns auf einen in morphologiſcher Hinſicht intereſſanten Gegenſtand und verdient eine eingänglichere Erörterung. Ich habe nämlich ſchon in meiner „Rheiniſchen Flora“ und wiederholt in meiner„ Flora des Großherzogthums Baden“ die Anſicht ausgeſprochen, daß die runden Sporangienhäufchen der Gattung Aspidium eigentlich Doppelhäufchen ſind, und daß die Schleier derſelben aus zwei Schleiern beſtehen, welche bei dem von mir zu dieſer Gattung gezogenen Robert Brown'ſchen Nephrodium durch die am Ende des Häufchens ſtattfindende Verwachſung nierenförmig, und bei der ebenfalls von mir bei Aspidium gelaſſenen Michaux'ſchen Gattung Hypopeltis durch Verwachſung am Grund und am Ende ſchildförmig werden. Eine Ausnahme davon ſcheint Aspidium Filix femina und mein Aspidium repens zu machen, weshalb denn auch jenes noch in neuerer Zeit von den Autoren theils unter verſchiedenen Gattungen untergebracht, theils zu einer beſonderen Gattung erhoben und zwiſchen Asplenium und Aspidium geſtellt, und ſelbſt die hier beſprochene neue Art für ein Asplenium angeſehen worden iſt. Gerade dieſe ſcheinbare Ausnahme von der Regel gibt uns jedoch, wie dies ſo häufig der Fall iſt, den willkommenen Fingerzeig zur Erklärung des Gattungscharakters. Unterſuchen wir nämlich unſer Aspidium Filix femina genau, ſo finden wir Folgendes. An dürftigen Exemplaren ſind ſämmtliche oder faſt ſämmtliche Häufchen länglich und die Schleier einfach und, wie bei der Gattung Asplenium, an der Außenſeite der Vene angeheftet. An Blättern von mittlerer Stärke finden wir ſchon weniger derartige Häufchen, und an üppigen Exemplaren ſind dieſelben auf die Blatt-

Digitized by Google

spitze und auf die Enden der Fiedern beschränkt. Die große Mehrzahl der Häufchen sind hier Doppelhäufchen, wie sich an jedem Blatt durch deutlichste Uebergänge nachweisen läßt. Bei den ersten Anläufen zu dieser Bildung zeigt sich nämlich außer dem an der Außenseite der Vene befindlichen Häufchen noch ein zweites an der inneren Seite der Vene, und jedes dieser an den entgegengesetzten Rändern derselben Vene befindlichen Häufchen hat seinen besondern, an der Vene entspringenden Schleier. Tritt die weitere Entwicklungsstufe ein, so vereinigen sich die Schleier und die Häufchen an ihrer Spitze; aber das Häufchen an der Innenseite reicht nicht so weit herab wie das an der äußern Seite, während bei völlig entschiedener derartigen Ausbildung die beiden Schenkel des Doppelhäufchens gleichlang werden, und dasselbe dadurch hufeisenförmig oder nierenförmig erscheint.

Bei so bestimmt nachweisbaren Uebergängen scheint es mir nicht naturgemäß, eine besondere Gattung zwischen Asplenium und Aspidium gleichsam als Zwischenstufe (Athyrium) aufzustellen, und ich habe deshalb in meiner badischen Flora dafür nur eine Untergattung aufgestellt. Weil Athyrium auch noch Fernerliegendes in sich begreift, habe ich derselben den Namen Alloeosoros gegeben und damit die Abweichung von der ausgebildeten typischen Form zu bezeichnen gesucht.

Vergleicht man zum Schlusse noch hinsichtlich der Häufchen und Schleier Aspidium repens mit Aspidium Filix femina, so zeigt sich hinsichtlich der Bildungsweise der Doppelhäufchen eine vollkommene Uebereinstimmung; könnte man jedoch von den zwei Exemplaren, die ich besitze, auf das Verhalten der Art überhaupt schließen, so dürften bei meinem Aspidium repens die Doppelhäufchen verhältnißmäßig häufiger sein als bei Aspidium Filix femina. Bei meinen Exemplaren, welche keine üppigen zu sein scheinen, sind nämlich die Häufchen größtentheils Doppelhäufchen; die einfachen Häufchen sind auf die Enden der Blätter und der Fiedern

Digitized by Google

beschränkt. Da ich aber die Pflanze nicht an ihrem natürlichen Standorte beobachtet und nicht einmal im cultivirten Zustande lebend gesehen habe, so kann ich nicht wissen, welches die normale Stärke von Aspidium repens ist, und kann deshalb selbst die relative Abschätzung des Verhältnisses der Anzahl der doppelten zu den einfachen Häufchen nur als Vermuthung aussprechen.

IV. Eine Abnormität an dem Blüthenstande von Elymus giganteus.

Die Blüthenstände und Blüthen der Gräser sind noch in neuerer Zeit auf verschiedene Art erklärt worden, und es dürfte deshalb die Mittheilung aller darauf bezüglichen Thatsachen zweckmäßig erscheinen. In meinen Floren habe ich eine Reihe von Beobachtungen mitgetheilt, welche mir eine genügende Erklärung zu begründen scheinen; hier will ich eine Abnormität mittheilen, welche auf den ersten Blick damit in Widerspruch zu stehen scheint und ohne die rechte Deutung leicht auf Abwege führen könnte. Ich muß zu dem Ende, um leichter verstanden zu werden, etwas weiter ausholen.

Die Blätter sämmtlicher Gräser stehen bekanntlich, stets mit einander abwechselnd, in zwei einander gegenüberstehenden Reihen oder Zeilen. Diese schon an den Laubblättern auffallende Stellung setzt sich bei den meisten Arten auch in den Blüthenstand fort und fällt hier noch stärker in's Auge. Nur diejenigen Gruppen oder Arten, bei denen die Inflorescenzäste oder die Aehrchen eine spiralige oder eine wirtelartige Stellung haben, machen in Bezug auf den oberen Theil der Hauptachse hiervon eine Ausnahme.

Wir halten uns an den erstgenannten, weitaus häufigeren Fall und betrachten, um unserem Gegenstande näher zu

Digitized by Google

kommen, einen bereits eine Aehre tragenden Halm des Dinkels oder Spelzes. Halten wir einen solchen so vor uns hin, daß die laubartigen Blätter des Halmes abwechselnd zu unserer Rechten und Linken stehen, so bemerken wir, daß die Aehrchen ebenfalls rechts und links stehen und die Abwechselung der Laubblätter fortzusetzen scheinen. Sie kehren uns, mit Ausnahme des später noch zu beachtenden Gipfelährchens, eine ihrer schmäleren Flächen, mithin eine ihrer Hüllspelzen zu. Ein seitliches Aehrchen ist jedoch ein verkürzter Ast oder, wenn man etwa diese sonst richtigere Bezeichnung bei so kleinen Pflanzentheilen vermeiden will, ein verkürzter Zweig, und ein solcher pflegt aus einer Blattachsel zu entspringen. Wo sind aber die Blätter, aus deren Achseln die seitlichen Aehrchen unserer Dinkelähre entspringen sollen? — Sie sind verkümmert, aber unter der Basis der seitlichen Aehrchen als eine kleine verhärtete Schwiele, nur in Ausnahmsfällen als eine schuppenartige Spelze, bei Glyceria spectabilis und mehreren Arten von Elymus oft selbst als ein mißgestaltetes Laubblatt erkennbar. Bei Glyceria spectabilis habe ich sogar schon am Grunde der zwei untersten Inflorescenzäste solche laubartige Tragblätter beobachtet.

Diese meist schwielenartigen Rudimente der Tragblätter sind es also, welche die abwechselnde Stellung der Laubblätter fortsetzen. Aus der Achsel dieser Schwielen, oft mit Ausnahme der untersten, entspringt je ein zu seiner Mediane quer stehendes Aehrchen, dessen äußerste Spelzen, Hüllspelzen genannt, sich rechts und links über dem Tragblatte des Aehrchens befinden.

Verfolgt man nun die abwechselnde Stellung der verkümmerten Tragblätter oder die am Grunde der Aehrchen befindlichen Plätze derselben, so gelangt man in immer abwechselndem Hinaufschreiten zuletzt mit einem Mal an eine stets ganz deutlich ausgebildete Spelze, nämlich an die unterste Hüllspelze des Gipfelährchens, und in weiterem abwechselnden Fortschreiten an die zweite Hüllspelze und an

Digitized by Google

die Deckspelzen dieses Endährchens, mit welchem sich dieser Blüthenstand abschließt. Man begreift jetzt auch, warum dieses der Hauptachse angehörige Gipfelährchen sich mit allen vorangehenden Aehrchen kreuzt. Die letzteren kreuzen sich nämlich mit ihrem schwielenartigen, der ersten Achse angehörigen Tragblatt und dadurch nothwendig auch mit sämmtlichen Blättern die zur nämlichen alternirenden Blattreihe der ersten Achse gehören, mithin auch mit den Hüll- und Deckspelzen der Gipfelblüthe.

Um recht verstanden zu werden, habe ich weit ausholen müssen; ich will jetzt, um zu meinem Ziele zu gelangen, noch einmal die Basis der Aehre in's Auge fassen. An dieser wechselt das unterste, zuweilen etwas laubartige oder verkrüppelte Blattrudiment, mag es ein Aehrchen in der Achsel tragen oder nicht, ganz regelrecht mit dem obersten Laubblatt ab. Nur einen einzigen Fall habe ich beobachtet, wo es als ein zwei Zoll langes, ziemlich dünnes, oberwärts und an den Rändern durchscheinendes Laubblatt unmittelbar oberhalb des letzten normalen Halmblattes stand und an seinen beiden Seiten in die bei dieser Gattung gewöhnlich vorkommende, sonst ringförmige Krause überging. Dieser Fall soll uns noch einige Augenblicke beschäftigen.

Daß diese auffallende Erscheinung, welche ich an einem im hiesigen botanischen Garten gezogenen Exemplare von Elymus giganteus beobachtete, auf einer wirklichen Ausnahme von der so weitgreifenden Regel beruhe, konnte ich nicht vermuthen. Ich besah deshalb die Basis der Aehre genau und untersuchte, ob ich nicht ein etwa verkürztes Stengelglied übersehen hätte. Es war nicht der Fall; aber an der dem verkrüppelten Blatte gegenüber befindlichen Stelle war ein halbkugelförmiges, von der niederen Krause umschlossenes Knötchen zu bemerken, und das verkrüppelte Blatt, welches sich ein so anstößiges Plätzchen gewählt, hatte an der Spitze einen schwachen Einschnitt. Nun war das Räthsel gelöst. Dieses halbkugelförmige Knötchen war ein Knöspchen. Es

Digitized by Google

hatte ohne Zweifel durch den von ihm verursachten Druck in die Mitte des ohnehin zur Mißbildung geneigten Tragblattes eine Spaltung veranlaßt, und die auf der entgegengesetzten Seite des Halmes sich berührenden Seitenränder des Tragblattes waren mit einander verwachsen.

So können selbst scheinbare Wiedersprüche sich zuletzt in die Bestätigung eines Bildungsgesetzes auflösen und unsern Glauben an die Ergebnisse der besonnenen Forschung befestigen helfen.

Digitized by Google

Ueber die Nebelflecke.

Oeffentlicher Vortrag

gehalten zur Jahresfeier des

Mannheimer Vereins für Naturkunde

am 10. November 1861.

(Mit einigen im Februar 1862 geschriebenen Anmerkungen.)

Von

Hofastronom Prof. Dr. **Schönfeld.**

Wohin wir auch, verehrte Zuhörer, in dem weiten Felde der Naturwissenschaft unsere Blicke richten mögen, wir werden überall der erfreulichen Fortschritte in der Erforschung der Natur und ihrer ewigen Gesetze so viele erblicken, daß ein gerechtfertigtes Gefühl des Stolzes in uns aufsteigt; aber wir werden auch ohne Mühe gewahr werden, wie weit wir von dem idealen Ziele der Wissenschaft, die Naturerscheinungen einem leitenden Princip vollständig zu unterwerfen, um sie dadurch ganz verstehen zu lernen, entfernt sind. Jeder Zweig der Naturwissenschaft kann Beispiele hievon in Menge liefern. Denn die Natur liebt es nicht, ihre Geheimnisse dem menschlichen Sinne offen darzulegen; sie zeigt uns nicht ihre Gesetze, sondern nur verwickelte Erscheinungen, aus denen jene zu abstrahiren sind; Hieroglyphen, deren Deutung uns obliegt. Je mehr von diesen geheimnißvollen Zügen durch ein Princip gedeutet werden können, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß dies Princip das richtige sei.

Digitized by Google

Die Sternenwelt ist es gewesen, die am frühesten die Wißbegierde der Menschen soweit gereizt hat, daß die Bestrebungen, die Phänomene verstehen zu lernen, zu einer Wissenschaft erwuchsen. Die Wissenschaft von den Sternen war es auch, die sich unter allen Naturwissenschaften zuerst der Erkenntniß des wahren Zusammenhangs zwischen den ihr angehörigen Haupterscheinungen erfreute, und ich glaube nicht zu irren, wenn ich der Ansicht bin, daß sie das dadurch errungene Uebergewicht noch jetzt behauptet. Aber es genügt ein auch nur oberflächlicher Blick auf das weite Feld das sie umfaßt, um die Grenzen zu zeigen, an denen in jedem Augenblick unser Wissen steht. Nicht nur sind unsere Kenntnisse, wie alle empirischen Wahrheiten, an sich unvollkommen, weil sie durch das Zeugniß der Sinne vermittelt werden; sondern auch die ungezählte Menge der der Betrachtung sich darbietenden Objekte und ihre unendliche Mannigfaltigkeit hat uns überhaupt erst den kleinern, ja kleinsten Theil derselben zugänglich gemacht und wird uns stets verhindern, die ganze Welt zu umfassen.

Der Gegenstand, über den ich heute zu sprechen die Ehre habe, die Welt der Nebelflecke, ist einer von denen, die so recht dazu bestimmt scheinen, an der Grenze unseres Wissens zu stehen. Ihr geheimnißvolles Aeußere, die Schwierigkeit ihrer Betrachtung, die ganze Geschichte ihres bisherigen Studiums berechtigen uns zu dieser Ansicht; und wenn ich in meiner jetzigen Stellung den Nebelflecken den größten Theil meiner Zeit zuwende, so ist der Grund davon nicht bloß die Wichtigkeit des Gegenstandes an sich und die wissenschaftliche Tragweite der zu erlangenden Resultate, sondern besonders die Ueberzeugung, wie sehr die auf sie verwandten Anstrengungen noch vervielfältigt werden müssen, wenn wir auch nur zu einigermaßen geläuterten Ansichten über ihre Natur und Weltstellung kommen sollen. In der That erscheinen die Nebelflecke trotz der großen Anstrengung und Geisteskraft, die die beiden Herschel, Vater und Sohn, auf

Digitized by Google

sie verwandt haben, sehr vernachlässigt gegenüber dem Aufwand von Zeit, den die Astronomen den übrigen Theilen der Stellarastronomie, und mehr noch dem uns näher liegenden Sonnensysteme haben zu Theil werden lassen. Erst die neueste Zeit — kaum über 25 Jahre zurückgehend — hat wie in so vielen andern auch in diesem Felde ein etwas allgemeineres Studium des Details mit sich geführt; ist es ja überhaupt der Charakter der jetzigen astronomischen Arbeiten, nicht sowohl neue großartige Gesichtspunkte zu eröffnen, als vielmehr die schon eröffneten durch sorgfältigeres Bearbeiten des Details der Erscheinungen zu prüfen.

Diese Bemerkungen glaube ich voraussschicken zu müssen, um Ihre Erwartungen, verehrte Zuhörer, in Bezug auf das, was ich von den Nebelflecken vortragen kann, zu mäßigen, und Sie vor Allem vor der Täuschung zu bewahren, als ob die bisher erhaltenen Resultate denjenigen Grad von Evidenz besäßen, dessen sich viele andere Theile des astronomischen Wissens erfreuen. Aber auch auf einem unvollkommenen Standpunkt ist es wichtig, das Vorhandene zu sammeln und kritisch zu prüfen; dann werden sich die neuen Studien sicherer auf die wesentlichen Punkte richten lassen und mehr Aussicht auf das Gelingen bieten. Ich werde also zunächst die frühesten Arbeiten und Ansichten über die Nebelflecke berühren, dann zu den Leistungen von Herschel und seinen Nachfolgern übergehen, die durch sie eröffneten großartigen Blicke in die Constitution des Universums betrachten, und endlich den Weg zu zeichnen versuchen, auf welchem wir fortschreiten müssen, wenn eine späte Zukunft in die Welt der Nebelflecke einen solchen Einblick gewinnen soll, wie wir in dem Fixsternsystem gewonnen haben.

Man versteht unter Nebeln oder Nebelflecken diejenigen Objekte des Fixsternhimmels, welche nicht wie die einzeln gesehenen Sterne sich vom Nachthimmel als strahlende Punkte abheben, sondern den Anblick einer mehr oder weniger ausgedehnten und verschwommenen Lichtfläche, also eines Nebel-

Digitized by Google

lichtes, darbieten. Welche Erklärung dieser Erscheinung zu Grunde liegen mag, ist zunächst gleichgültig; es ist aber leicht zu sehen, wie viel Unbestimmtes die gegebene Definition einschließt. Da nämlich das Aussehen der Gegenstände so sehr von den zum Sehen angewandten Mitteln abhängt, daß z. B. das freie Auge keine Ahnung von der Beschaffenheit der Planetenoberflächen u. drgl. haben kann, so entsteht zunächst die Frage, ob denn das Aussehen der Nebelflecke auch für verschiedene optische Hülfsmittel, verschiedene Luftzustände und verschiedene Zeiten dasselbe ist. Hier zeigt sich sogleich, daß wenigstens das Erste nicht der Fall ist. Schon das Alterthum kannte Gegenstände des gestirnten Himmels, auf welche die gegebene Definition paßt. Vor Allem gehört hierher die Lichtansammlung, die in einem ungleichförmigen Lichtwolken gleichenden Gürtel den ganzen Himmel umgibt, die Milchstraße; dann besonders eine dem freien Auge nebelartig erscheinende Stelle im Sternbilde des Krebses, bekannt unter dem Namen der Präsepe oder Krippe. Wenn man nun auch die Milchstraße schon nach dem bloßen Anblick für ein Phänomen anderer Art halten wollte, so erscheint doch die letztere Stelle, die Präsepe, in der That dem freien Auge als ein Objekt, auf welches unsere Definition des Wortes Nebelfleck vollkommen paßt. Aber es genügt schon ein sehr mäßiges Fernrohr der Art, wie es den ersten Erfindern desselben zu Gebote stand, um zu zeigen, daß diese dem freien Auge nur verwaschen und unbestimmt schimmernde Stelle in Wirklichkeit nur eine Gruppe gewöhnlicher Fixsterne ist, die unter sich so nahe stehen, daß das freie Auge sie nicht mehr zu trennen vermag. Jeder einzelne Sternpunkt erregt zwar auf der Netzhaut unseres Auges für sich einen Lichtreiz; da die gereizten Punkte jedoch ganz nahe beisammen liegen, so vermischt sich nach physiologischen Gesetzen der Eindruck jedes einzelnen Sterns mit denen der Nachbarsterne, und unser Sinn kann sie nicht mehr einzeln percipiren, sondern gibt uns die Vorstellung einer continuirlichen Lichtfläche. Bringen

Digitized by Google

wir durch ein vergrößerndes Fernrohr das Objekt in die deutliche Sehweite, und vertheilen die Eindrücke der Sterne auf eine größere Fläche der Netzhaut, so kommt die wahre Natur des Gegenstandes in unser Bewußtsein.

Ebenso wie die Präsepe im Krebse, läßt sich auch die Milchstraße so gut wie vollständig in einzelne Sternpunkte auflösen; (doch ist diese Auflösung selbst mit Anwendung der mächtigsten Telescope, so viel mir bekannt, noch nicht vollständig durchgeführt worden). In Folge davon ward, was schon im Alterthum von den Philosophen und Naturforschern geahnt worden war, nämlich daß das neblige Aussehen nur Täuschung, daß die Nebelgestirne nur Gruppen gewöhnlicher Sterne seien, nach der Entdeckung der Fernröhre allgemein als ausgemacht angenommen.

Die Fernröhre selbst zogen nun aber bald neue Gegenstände von gleichem Aussehen an's Licht, die wegen zu geringer Helligkeit theils dem freien Auge ganz unsichtbar geblieben waren, theils die Aufmerksamkeit der Beobachter nicht auf sich gezogen hatten. Hierher gehört vor allen der große Nebel in der Andromeda, entdeckt von Simon Marius 1612; der große Nebel im Schwertgriffe des Orion, entdeckt von Baptist Cysat 1618 und (da dessen Beobachtung bis in die neuere Zeit unbeachtet blieb) später wieder von Christian Huyghens; die großen Nebelflecke im Hercules, im Wassermann und andre. Alle diese erschienen den damaligen Astronomen, und zum Theil selbst uns noch, auch in den Fernröhren ebenso wie die Präsepe dem freien Auge, als wirkliche Nebelflecke, nicht als Sterngruppen oder Sternhaufen. Man stand aber im Allgemeinen nicht an, nach Analogie der Präsepe und der Milchstraße der Ansicht zu huldigen, daß mächtigere Werkzeuge auch diese Objekte als Sternhaufen zeigen würden. Die fortschreitende Vervollkommnung der Beobachtungsmittel hat diese Ansicht zum großen Theil bestätigt, aber bis jetzt keineswegs vollständig; und gerade die am frühesten entdeckten Nebelflecke, die großen in der

Digitized by Google

Andromeda und im Orion haben noch nicht vollständig in Sterne aufgelöst werden können. Zwar haben ausgezeichnete Astronomen der neuesten Zeit, Bond in Cambridge und Lord Rosse in Parsenstown, in diesen beiden Nebeln eine große Menge einzelner Sterne gesehen; da aber diese Sterne mit nebelartiger Masse vermischt blieben und die ganze Umgebung beider Nebelflecke außerordentlich reich mit kleinen Sternen erfüllt ist, so bleibt es noch sehr fraglich, ob die gesehenen Sterne wirklich den Nebelflecken als integrirende Theile angehören, oder ob sie sich bloß optisch auf sie projiciren.

Man wird offenbar die Hypothese, daß das eigenthümliche Aussehen der Nebelflecke nur durch eine Unvollkommenheit des Gesichtssinnes entstehe, für sehr plausibel halten, wenn man sieht, daß dies Aussehen durch dieselben Mittel, die unserem Auge einen Theil seiner Unvollkommenheit nehmen, zum Verschwinden gebracht werden kann. Indessen ist damit die Allgemeinheit des Satzes, daß jeder Nebelfleck ein Sternhaufen sei, noch keineswegs erwiesen, und man kann sich zudem durch einfache Betrachtungen leicht überzeugen, daß dies auch gar nicht nothwendig ist, daß vielmehr auch andre Hypothesen die Erscheinungen erklären können. Die ungeschweiften Kometen z. B. sehen den Nebelflecken so täuschend ähnlich, daß man sie von diesen nur durch ihre Bewegung unterscheiden kann. Wir mögen uns nun einen Kometen construirt denken, wie wir wollen, gasartig, oder aus festen discreten Theilen bestehend, so werden wir doch nicht umhin können, ihn als ein Ganzes zu betrachten, als einen fertigen Himmelskörper, der kein Conglomerat anderer selbständiger Himmelskörper ist. Warum sollten also nicht auch die Nebelflecke so gebaut sein können, daß jeder von ihnen nur ein Ganzes ausmacht? Sie unterscheiden sich von den Fixsternen genau durch dieselben äußern Kennzeichen wie die Kometen von den kleinen Planeten. So wenig nun ein Komet aus planetarischen Körpern zusammengesetzt gedacht werden kann, wenn sein Bau auch wirklich dem einer

Digitized by Google

Sandwolke ähnlich sein sollte, so wenig braucht ein Nebelfleck aus einzelnen Fixsternen zu bestehen. Die Thatsache, daß der große Nebelfleck beim Stern ζ im Herkules aus vielen Tausenden von Sternen besteht, beweist offenbar nicht das Gleiche für den ganz anders geformten Nebel im Orion.

Hat man sich nun einmal mit dem Gedanken vertraut gemacht, daß die Nebelflecken nicht sämmtlich Sternhaufen, sondern zum größten Theile wirkliche Nebelgebilde sind, so liegt es nahe in ihnen den Stoff zu suchen, aus denen die eigentlichen Fixsterne, die fertigen Welten entstehen. Die Idee der Sternbildung aus kosmischem Nebel hat, wenn ich nicht irre, zuerst Tycho de Brahe zu begründen gesucht. Zu Tycho's Zeiten (1572) zeigte sich im Sternbild der Cassiopeia nahe der Milchstraße ein sogenannter neuer Stern, aufstrahlend mit einem der Venus nahekommenden Glanze; eines jener seltenen Phänomene, die wir wohl als Naturbegebenheiten in den fernen Fixsternräumen anstaunen, und durch plötzliche Lichtprocesse in den Photosphären der Sterne deuten können, für die uns aber noch heute jede wirkliche Erklärung mangelt. Daß dieser Stern zu den mannichfachsten Conjecturen Veranlassung gab, bedarf kaum der Erwähnung. Vor Allem wurde die Frage aufgestellt, wie der Stern so plötzlich entstanden sei; und Tycho beantwortete sie dahin, daß die nebelartige Materie der Milchstraße, an deren Rand der Stern erschienen war, den Stoff dazu geliefert habe, ja er glaubte noch die entsprechende Leere in der Milchstraße zu erkennen. Tycho de Brahe knüpfte hieran eine förmliche Bildungshypothese des Weltalls, und was er bei dieser Gelegenheit vor Erfindung der Fernröhre über das Zusammenballen der Nebelmaterie zu Sternen gesagt hat, ist fast wörtlich auf die lange nach ihm entdeckten eigentlichen Nebelflecke anwendbar, deren verschiedene Formen, Größen, Helligkeiten dann ebensoviele Criterien für das erreichte Stadium ihres Bildungsprocesses abgeben.

So sehen wir also schon früh zwei große Grundansichten

Digitized by Google

über die Nebelflecke, und man darf wohl sagen, über den Bau der Welt einander gegenüberstehen. Die eine sieht in den Nebelflecken nur ein Gewimmel einzelner Sterne, die in einer allzukleinen Winkeldistanz bei einander stehen, um noch deutlich einzeln gesehen zu werden; die andre sieht in ihnen das Material für die zu schaffenden Welten. Die erstere sieht also im Weltall nur Fertiges, Ausgebildetes; die zweite die verschiedenen Stufen der Ausbildung. Der erstern Ansicht nach ist der sichtbare Theil des Universums im innern Gleichgewichte; nach der zweiten in einer fortwährenden Metamorphose, um dies Gleichgewicht herzustellen.

Wenn es uns selbst jetzt nicht möglich ist zwischen beiden Grundansichten endgültig zu entscheiden, so waren vollends die astronomischen Hülfsmittel vor dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts nicht geeignet, den Gegenstand aufzuhellen. Selbst die Aufzählung der hierher gehörigen Objecte wurde durch die an sich ehrenwerthen Bemühungen von Kirch, Lacaille, Legentil und Andern nur langsam gefördert, und als Messier im Jahre 1781 seine langjährigen Arbeiten veröffentlichte, enthielt sein Catalog doch nur 103 Nebelflecke und Sternhaufen, die großentheils von ihm selbst entdeckt und in einem für die damalige Zeit vortrefflichen Achromaten untersucht worden waren. Für die genaue Untersuchung war jedoch sein Fernrohr wenig ausreichend, wie es denn überhaupt nach unsern jetzigen Begriffen ein Instrument sehr untergeordneten Ranges war.

Um diese Zeit fing der unsterbliche William Herschel an, seine mächtigen Spiegeltelescope zur Erforschung des Sternenhimmels anzuwenden, und bald war die Zahl der bekannten Nebelflecke zu Tausenden angewachsen, so daß, als Herschel im Jahre 1802 sein drittes Verzeichniß der von ihm aufgefundenen Objekte veröffentlichte, etwa 2600 Nebelflecke ihrem genäherten Orte nach bestimmt, im Aeußern beschrieben und zum größten Theile wiederholt in Bezug auf Helligkeit, Gestalt und Auflöslichkeit in Sterne untersucht

Digitized by Google

waren. Diese Untersuchungen, und die gleichzeitig geführten über die Zahl und Vertheilung der Sterne, über die Doppelsterne, über die Milchstraße, befähigten Herschel zu den genialen und meisterhaft durchgeführten Ansichten über die Constitution des Fixsternhimmels und des Universums überhaupt, die wir in seinen Schriften bewundern. Wir müssen näher bei ihnen verweilen, da sie das wichtigste Glied in der Reihe der Studien sind, über die ich spreche.

Bei dem raschen Zuwachs an Material, das sich dem Beobachter unter den Händen häufte, empfand Herschel bald das Bedürfniß, die aufgefundenen Objekte in gewisse Kategorien zu theilen, und als Eintheilungsgrund konnte er, wenigstens anfangs, nicht gut etwas Anderes wählen als Kennzeichen, die ganz oder zum großen Theil äußerlicher Natur waren. Zuerst unterschied er die unaufgelösten Nebelflecke von den aufgelösten, oder den Sternhaufen, und theilte jene nach Helligkeit und Gestalt in fünf, diese nach der größern oder geringern Gedrängtheit der Sterne in drei Klassen. Alle Nebelflecke, die sich durch irgend eine besondere Merkwürdigkeit auszeichnen, befinden sich in der vierten und fünften Klasse, während die drei ersten nur nach der abnehmenden Helligkeit unterschieden sind. Die Herschel'schen Klassen sind also folgende:

Klasse 1, 2, 3: helle, lichtschwache, sehr lichtschwache Nebel.
„ 4, Planetarische Nebelflecke (d. h. solche, die ungefähr das Aussehen von Planetenscheiben haben) und Nebelsterne.
„ 5, Sehr große Nebel.
„ 6, 7, 8: Sehr dicht gedrängte, zerstreute, grob zerstreute Sternhaufen.

Bei weitem die meisten Objekte befinden sich in der zweiten und dritten Klasse. Die Auflöslichkeit eines Nebelflecks ist also Ausnahme, nicht Regel. Die sechste, siebente

und achte Klasse enthalten zusammen nur 197 Objekte, d. i. den zwölften Theil aller, und selbst in den späteren Arbeiten kennt Herschel nur 263 aufgelöste Nebelflecke.

Man sieht leicht, wie unbestimmt diese Unterabtheilungen sind. Zunächst sind die Unterschiede der ersten, zweiten und dritten Klasse, sowie andererseits die der sechsten, siebenten und achten rein relativ, und eine scharfe Trennung ist in jeder Reihe unmöglich. Da nun noch außerdem die Unterordnung unter eine bestimmte Klasse häufig nur auf den Beobachtungen einer einzelnen Nacht beruht, so sind auch Versehen erklärlich und es ist nicht zu verwundern, wenn andere Beobachter sich anders entscheiden. Ob andrerseits ein Objekt in die sechste Klasse oder in eine der früheren zu setzen sei, ist nach dem Früheren häufig nur von der Güte der Beobachtungsmittel abhängig, und unter Herschels Beobachtungen finden sich auch eine Menge Beispiele, daß das zwanzigfüßige Fernrohr da einen Sternhaufen zeigte, wo das siebenfüßige einen Nebelfleck gezeigt hatte, oder daß erst die scrupulöseste Untersuchung in den günstigsten Nächten die Auflöslichkeit verrieth. Die sechste Classe enthält in der That eine Anzahl Objecte, die in gewöhnlichen Fernröhren nur als Nebelflecke sichtbar sind, und manche, die selbst in den stärksten Teleskopen nur ein wirres Durcheinander von aufblitzenden Sternen zeigen, während die Objecte der achten Classe sich schon denjenigen Sternansammlungen am Himmel nähern, die wie die Plejaden, das Haar der Berenice und andere, schon dem freien Auge als Sternhaufen erscheinen.

Wenn nun auch die drei ersten und die drei letzten Herschel'schen Classen nur so relative Unterschiede darbieten, daß es oft schwierig ist zu entscheiden, in welche Classe ein Object zu setzen sei, so ist dies doch mit der vierten und fünften Classe weniger der Fall, und die Gegenstände dieser beiden Classen sind auch offenbar von außerordentlichem Einfluß auf die Entwickelung der Herschel'schen Ansichten gewesen. Es gibt Gegenden des Himmels, die auf große

Digitized by Google

Strecken hin mit einem zarten Nebellichte überzogen sind. Diese Nebel sind zum großen Theile unförmlich und an den Rändern so verwaschen, so allmälich in's Dunkel übergehend, daß über ihre eigentliche Gestalt gar nichts festzusetzen ist. Diese Nebel setzt Herschel in eine besondere, die fünfte Classe; sie unterscheiden sich im Aussehen wesentlich von den kleinen, häufig verdichteten Nebelflecken der ersten bis dritten Classe. Die Gegenstände der vierten Classe sind noch merkwürdiger und außerordentlich mannichfaltig. Wir haben Nebelflecke, die in sehr schwachen Fernröhren von gewöhnlichen Fixsternen gar nicht zu unterscheiden sind, die aber in stärkeren Teleskopen ganz das Aussehen von runden oder abgeplatteten Planetenscheiben haben; sie sind gleichmäßig erleuchtet, oder zeigen nur unbedeutende Ungleichförmigkeiten des Lichtes. Andere sind ungefähr ebenso scharf begrenzt, haben aber Ringform; noch andere Nebel bilden kreisrunde Atmosphären um ganz gewöhnliche Fixsterne, die den Mittelpunkt des Nebels einnehmen; oder auch die Sterne stehen excentrisch, z. B. zwei Sterne ungefähr in den Brennpunkten einer Nebelellipse, oder an den Enden eines Nebelstreifes. Wiederum andere bilden Schweife oder Mähnen von kleinen Sternen, so daß man ganz das Miniaturbild eines geschweiften Cometen zu sehen vermeint und sich häufig nur durch die gänzliche Unbeweglichkeit des Gegenstandes vom Gegentheil überzeugt. Die Regelmäßigkeit dieser Bildungen setzt den Beobachter oft in Erstaunen, und man mag zur Erklärung derselben eine Ansicht herbeiziehen, welche man will, stets werden sie zu den merkwürdigsten Gegenständen des gestirnten Himmels gehören. Dabei ist ihre Zahl sehr beschränkt; von eigentlichen planetarischen Nebelflecken z. B. kennen wir am ganzen Himmel kaum dreißig.

Diese Art und Weise, die Nebelflecken in Classen einzutheilen, ist offenbar sehr unvollkommen. Sie sagt uns über das Wesen der Dinge so gut wie gar nichts; aber sie gibt doch in vielen Fällen ein ziemlich treffendes Bild des Gegen-

Digitized by Google

standes. Der Beobachter wird, wenn er ein Object der siebenten Classe am Fernrohre einstellt, gewiß mit ganz andern Erwartungen an sein Instrument treten, als wenn er nach einem Objecte der vierten Klasse aussieht. Herschel selbst sagt von seiner Eintheilung in einer Abhandlung vom Jahre 1802, in der er eine andere, philosophische Eintheilung der Nebelflecke vorschlägt, daß sie nur mit der Aufstellung der Bücher in einer Bibliothek zu vergleichen sei, wo auch häufig mehr das Format als der Inhalt in Betracht komme. Aber diese Eintheilung hat auch wieder den sehr hoch zu schätzenden Vortheil für den Beobachter sowohl, wie für den Systematiker, daß sie unabhängig ist von irgend welchen Privatansichten über die Natur der Gegenstände. Während nur zu oft die unkritischen Ansichten aus den Anfängen einer wissenschaftlichen Branche sich unter dem hochklingenden Namen eines Systems lange Zeit hinziehen und ein Scheinwissen erzeugen, haben wir dies bei der Herschel'schen Eintheilung nicht zu fürchten. In der That haben die Herschelschen Classen den mannichfachen Wechsel in den Ansichten über die Natur der Nebelflecke bis heute überdauert.

Die Auffindung und Beschreibung der Objecte und die Unterordnung unter die besprochenen acht Classen sind jedoch nicht das Einzige, was Herschel als reines, ohne Zuziehung irgend einer Erklärungshypothese gefundenes Resultat seiner Beobachtungen betrachten konnte. Diese zeigten ihm noch einerseits eine eigenthümliche Vertheilung der Nebelflecke am Himmel, andrerseits merkwürdige Zusammenstellungen verschiedener Nebelflecke. Sowie das freie Auge schon eine Ungleichförmigkeit in den am Himmel sichtbaren Sternen erkennt, so zeigt dies auch das Fernrohr, und zwar in erhöhtem Maße. Das größte Gewimmel von Sternen zeigt die Milchstraße, während sich in den am weitesten von ihr entfernten Gegenden, in den Sternbildern der Jungfrau, des Haares der Berenice, der Jagdhunde, des großen Bären im Norden; im Wallfisch, in der Bildhauerwerkstätte,

Digitized by Google

im Phönix im Süden die wenigsten finden. Zwar ist die Milchstraße selbst nicht in allen ihren Theilen gleichmäßig mit Sternen erfüllt, aber sie zeigt doch überall ein Maximum der Sternfülle gegen die an ihren Seiten liegenden Parthien des Himmels, und die Abnahme der Sternzahl nach ihren Polen zu ist ziemlich regelmäßig. Die Vertheilung der Nebelflecke ist gerade die entgegengesetzte. Wo sich die Sterne in der Milchstraße häufen, verschwinden die Nebelflecke mehr und mehr, während in den sternarmen Räumen die Hauptmasse derselben zu finden ist. Die überwiegende Anzahl in den letztgenannten Gegenden tritt recht hervor, wenn man z. B. aus dem ersten (die Beobachtungen auf der Nordhalbkugel enthaltenden) Cataloge des jüngern Herschel ersieht, daß in der 17. Stunde der Rectascension, die in einem großen Theile von der Milchstraße durchstrichen wird, nur 18 Objecte vorkommen, während die Stunde 12, die den Nordpol der Milchstraße enthält, 441 zählt. Auf der andern Seite der Milchstraße ist die Verschiedenheit zwar nicht so groß, aber das Uebergewicht des von ihr entfernten Theils des Himmels tritt doch noch deutlich genug hervor. Diese beiden Anhäufungen von Nebelflecken sind indessen nicht, wie die Sterne der Milchstraße, durch eine continuirliche Zone verbunden.

Nicht minder merkwürdig ist es, daß die Nebelflecke in der Milchstraße fast sämmtlich auflöslich, also wirkliche Sternhaufen sind, während sie an ihren Polen meist nicht eine Spur von Auflöslichkeit verrathen.

Außer dieser Ungleichförmigkeit in der Vertheilung der Nebelflecke im Großen, zeigten sich wie schon erwähnt auch solche im Kleinen. Oft sieht man im Gesichtsfelde des Fernrohrs gleichzeitig ganze Gruppen von Nebeln, und manchmal stehen Paare so nahe beisammen, daß man sie unwillkürlich mit den Doppelsternen in eine Categorie zu stellen versucht ist. Wir wissen jetzt von den Doppelsternen, daß die große Nähe der Componenten nur selten eine optische, durch unsere

Digitized by Google

eigene Stellung im Raume bedingte ist, sondern daß sie meist wirklich zusammengehören und um einander laufen wie Erde und Mond. Denn man hat hierdurch allein erklärbare Bewegungen an ihnen bemerkt, und ist in einzelnen Fällen sogar dahin gekommen, die Gültigkeit desselben Bewegungsgesetzes, das den Lauf der Planeten und Cometen regelt, an ihnen nachzuweisen. Man kann dieselben Wahrscheinlichkeitsgründe, aus denen man schon früher auf die physische Natur der Doppelsterne und vielfachen Sterne schloß, auch auf die Doppelnebel und Nebelgruppen ausdehnen, und kommt dann zu demselben Schlusse: es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Doppelnebel wirkliche Systeme bilden, die um einander laufen. In der That kann man, wenn man bemerkt, daß selbst in der nebelreichsten Stunde der Rectascension nur auf je drei, im Durchschnitt aus der ganzen Himmelssphäre auf je 10 Quadratgrade ein Nebelfleck kommt, das Vorhandensein von 146 Doppelnebeln, deren relative Distanz nur wenige Bogenminuten beträgt, sowie vollends das Vorkommen von 25 dreifachen, 10 vierfachen und einigen noch zusammengesetzteren Gruppen nicht für zufällig halten.

Fassen wir nach dem Vorigen die von W. Herschel erhaltenen Resultate zusammen, so dürften sie sich ungefähr folgendermaßen stellen:

Die Zahl der in einem Fernrohr von der Lichtstärke des zwanzigfüßigen Herschel'schen Spiegelteleskops sichtbaren Nebelflecke der Nordhalbkugel beträgt weit mehr als zweitausend. Die größere Mehrzahl zeigt keine Spur von Auflöslichkeit in Sterne, sondern die meisten erscheinen selbst in diesem mächtigen Instrumente nur als wirkliche Nebelflecke. Bei den aufgelösten sowohl wie bei den unaufgelösten kommen alle Grade der Helligkeit und der Concentration, sowie alle Gestalten vor, doch überwiegen die regelmäßig runden oder wenigstens symmetrisch geformten mit einer Verdichtung, die dann meist in der Mitte liegt. Sie kommen auch in

Digitized by Google

allen Größen vor, von wenigen Secunden bis zu Graden im Durchmesser; die sehr großen sind oft unförmlich, und von kaum aufzufassender Begrenzung, während die kleinen oft eine auffallend regelmäßige Gruppirung ihrer Elemente um bestimmte Punkte zeigen. Es finden sich ferner Combinationen von Nebeln mit Sternen, Sternen mit Nebelansätzen, Nebelatmosphären u. s. w.; desgleichen Combinationen von Nebeln mit Nebeln, und dies in einer Häufigkeit, die ein Spiel des Zufalls ausschließt. Im Großen fällt besonders die so außerordentlich ungleiche Vertheilung der Nebelflecke auf. In der Milchstraße sind sie höchst selten, und die wenigen dort befindlichen gehören zum großen Theil in die drei letzten Classen; an den Polen der Milchstraße stehen die meisten, besonders nördlich von ihr.

Wir dürfen indessen nicht vergessen, daß die Arbeiten von Herschel über die Nebelflecke über einen langen Zeitraum vertheilt sind, und dürfen dieselben auch nicht getrennt von seinen andern Arbeiten über den Sternenhimmel betrachten. Seine gleichzeitig ausgeführten Durchmusterungen der Milchstraße, der Doppelsterne, seine Sternabzählungen (Sternaichungen), seine photometrischen Untersuchungen u. s. w. verfolgten mit den Beobachtungen der Nebelflecke nur einen Zweck, Erforschung der Constitution der Sternenwelt. Schon im Jahre 1785 befähigte ihn das gewonnene reiche, wenn auch keineswegs abgeschlossene Material zur Begründung eines großartigen Systems, das alle Gegenstände des Fixsternhimmels umfaßte.

In diesem Systeme ist Herschel noch nicht zu der Ansicht von einer physischen Verbindung von Doppelsternen u. s. w. gekommen, sondern geht von der Grundidee aus, daß im Allgemeinen die Vertheilung der Sterne im Weltraum eine gleichmäßige sei, und daß demnach, wenn wir im Fernrohr an einer Stelle des Himmels eine größere Anzahl erblicken als an einer andern, dies im Allgemeinen nur davon herrührt, daß das Fixsternsystem in jener Richtung weiter aus-

Digitized by Google

gedehnt ist als in dieser. Das System der getrennt zu erblickenden Fixsterne ist in der Richtung der Milchstraße weit reicher als in der darauf senkrechten; es hat also die Form einer Linse, deren scharfe Kante sich uns als Milchstraße zeigt. Die Unregelmäßigkeiten, die wir an der Milchstraße gewahr werden, rühren davon her, daß die Linsenform nur ungefähr, nicht genau die des Fixsternsystems ist. Wir befinden uns nahezu in der Ebene, welche die scharfe Kante bestimmt, darum sehen wir die Milchstraße nahezu als größten Kreis. Ständen wir weit außerhalb dieser Ebene, so würde die Milchstraße einen kleinen Parallelkreis bilden, die Anzahl der Sterne auf der ihr zugewandten Seite würde zu, die auf der andern Seite abnehmen. Die Sterne würden auf der letzten Seite ganz verschwinden, wenn unsre Sonne ihre Stelle am Rande des Systems hätte, und stände sie weit außerhalb desselben, so würde das ganze System nur als Sternhaufen erscheinen, von einer mehr oder weniger länglichen Form, je nachdem wir der Hauptebene des Systems näher oder ferner stehen. Wir sind somit selbst Glied eines Sternhaufens, der in noch größerer Ferne gewiß nur als Nebelfleck, vielleicht als ganz matter Nebelfleck erscheinen würde. Die Sternhaufen oder aufgelösten Nebelflecke werden also wohl nichts Anderes sein, als ähnliche Systeme, die weit von uns entfernt sind, und die unauflöslichen Nebel nur Sternhaufen, die zu weit abstehen, um uns ihre einzelnen Sterne deutlich zu zeigen. Die verschiedene Form, Größe, Helligkeit und Verdichtung der Nebelflecke sind theils individuelle Charaktere, theils Folgen der Stellung im Raume, und durch die verschiedene Anordnung der Sterne im Innern, durch die verschiedene Perspective, in der wir die fernen Systeme sehen, und durch ihre größere oder geringere Entfernung zu erklären. Da unser eigenes Sternsystem in der Richtung der Milchstraße am meisten ausgedehnt ist, so ist es natürlich, daß uns die benachbarten in der darauf senkrechten Richtung näher stehen, sowie auch daß unsern Mit-

Digitized by Google

teln die in der Nähe der Milchstraße liegenden weniger leicht erreichbar sind. Aus beiden Gründen läßt sich der Umstand, daß an den Polen der Milchstraße die meisten Nebel gesehen werden, von vorn herein erwarten. Die Schätzung der Entfernungen der äußersten von ihm erreichten Nebelflecke führt Herschel zu den enormsten Zahlen, etwa zum 400,000fachen der Distanz des nächsten Fixsternes, der selbst wieder soweit von uns entfernt ist, daß wir seine Entfernung wohl in eine Zahl bringen, aber nicht mehr begreifen können.

Es ist also diese großartige Weltanschauung, so weit sie unsern Gegenstand berührt, ganz im Geiste der früheren Ansichten, nach denen jeder Nebelfleck ein Sternhaufen ist. Sie erklärt auch die Erscheinungen im Allgemeinen ganz gut, aber sie wurde vor dem Studium des Details (und überhaupt mit großer Vorsicht und Zurückhaltung) ausgesprochen, und erlitt durch die fortgesetzten Untersuchungen ihres Urhebers so wesentliche Modificationen, das die umgestaltete Hypothese der späteren Zeit (im Wesentlichen 1803 und 1811 veröffentlicht) eine ganz andere Weltanschauung darbot.

Zunächst fand Herschel die verschiedenen Combinationen zwischen Nebeln und Sternen, wie sie vor Allem seine vierte Classe bot, durch die Hypothese nicht erklärlich. Z. B. ist die Stellung eines gewöhnlichen hellen Sternes in der Mitte eines zirkelrunden großen Nebels, wie sie der 45. Nebel der vierten Classe zeigt, zu auffällig, um durch den Zufall erklärt werden zu können. Dabei zeigt der Nebel keine Spur von Auflöslichkeit, selbst nicht in den stärksten Vergrößerungen, während der Stern ganz aussieht, wie ein gewöhnlicher nebelfreier, ausgebildeter Stern. Solcher Objecte finden sich noch mehrere, und Herschel erklärte sie einfach durch eine wirkliche physische Verbindung von Nebel und Stern. Damit war aber zugegeben, daß sich nebelartige Materie innerhalb unseres Sternsystems befinde. Bestände sie dann aus

Digitized by Google

einzelnen Sternen, so müßte sie auch, in den meisten Fällen wenigstens, auflöslich sein. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, und Herschel schloß daraus, daß ihre Constitution wirklich eine andere als sternartige sei. Ebenso belehrte ihn die Verbindung seiner Helligkeitsmessungen der Sterne mit ihrer Abzählung von der Unzulässigkeit der Annahme einer gleichförmigen Vertheilung der Sterne im Raume; er fand Grund, die Verbindung nahestehender Sterne oder Nebelflecke nicht mehr für zufällig zu halten; und als es ihm endlich gelungen war, an den Doppelsternen wirkliche Drehung um einander nachzuweisen, war auch der Umschwung seiner Ansichten vollendet. Der Nachweis, daß in den fernen Fixsternräumen die Massenanziehung ebenso herrsche, wie bei uns Bewohnern des Sonnensystems, mußte ihn nothwendig veranlassen, die Wirkungen dieser Anziehung auch weiter zu suchen und zu verfolgen. Jetzt erscheinen die Begriffe von haufenbildender Kraft, von Concentration der Nebelmaterie, von Kernbildungen im Nebel, vom Zusammenziehen der Sterne der Milchstraße. Es ist ein System mit physischen Gesichtspunkten, unter Berücksichtigung, aber sehr in den Hintergrund getretener Berücksichtigung der optischen.

Die Grundzüge dieses spätern Systems sind also ungefähr die folgenden:

Zur Ermittelung der durchschnittlichen Entfernung der Sterne genügt es nicht, sie abzuzählen, sondern man muß ihre Helligkeit berücksichtigen. Dann zeigt sich aber sogleich, daß in unserm System die Sterne nicht überall gleich dicht stehen, sondern in der Milchstraße viel dichter als sonst wo. Die Milchstraße ist also nicht bloß weiter von uns entfernt, als die an ihren Polen stehenden Sterne, sondern sie ist auch eine Art Sternhaufen, oder eine Ansammlung einzelner Sternhaufen. Die großen kugelförmigen Sternhaufen in einzelnen Theilen derselben, z. B. in den Sternbildern des Schützen, der Cassiopeia und des Perseus sind integrirende Theile von ihr. Auch sonst finden sich größere oder gerin-

Digitized by Google

gere Sternansammlungen innerhalb unseres Systems, am häufigsten Sternpaare, die physisch verbunden sind. Ebensolche Verbindnngen kommen zwischen Nebelflecken und Sternen vor. Es gibt also in unserm System leuchtende nebelartige Masse von anderer als sternartiger Natur. Sie ist sehr verbreitet und man kann sie in verschiedenen Nebeln in allen Stadien der Verdichtung erblicken, von der formlosen Masse bis zum Fixstern in allen möglichen Uebergängen. Das Vorhandensein dieser Uebergänge deutet auf den Zusammenhang der Erscheinungen von Nebeln und Sternen, auf die Metamorphose des Nebelstoffs. Dieser ist im Fixsternraume viel verbreiteter als es auf den ersten Blick scheint; denn er wird manchmal nur dadurch sichtbar, daß ein Stern durch ihn hindurchscheint: dann bildet er eine Art Hof um den Stern. Auch zwischen Nebel und Nebel kommen Verbindungen vor. Dagegen mögen auch viele aufgelöste Sternhaufen weit jenseits unserer Weltinsel stehen und ähnliche Weltinseln bilden, und dies wird an den Polen der Milchstraße häufiger der Fall sein als sonstwo. Die Objecte dieser Art stehen dann jedenfalls sehr weit von uns entfernt, insbesondere, wenn sie nicht aufgelöst, sondern nur als schwache Nebelflecke erscheinen. Die Zeit, die das Licht von diesen Objecten bis zur Ankunft bei uns braucht, muß so enorm sein, daß wir vielleicht nur längst vergangene Stadien ihres Bildungsprocesses sehen. Auch sie mögen manchmal Doppelnebel bilden und so das Bild zweier großer Systeme bieten, welche sich so um einander bewegen, wie die Componenten eines Doppelgestirns.

Es würde uns viel zu weit führen, wollte ich die Thatsachen, welche Herschel zur Begründung dieser Ansichten vorbringt, Ihnen sämmtlich vorführen und kritisch beleuchten. Auch ist mit dem Erwähnten das System noch keineswegs erschöpft. Herschel hat in verschiedenen Abhandlungen die Stufenreihe der Entwickelungen nachzuweisen gesucht; zwölf Arten der großen Familie der Himmelskörper in einem

Digitized by Google

ſtetigen Uebergange von den einfachen Sternen (darunter unſre Sonne) zu den Doppelgeſtirnen, den vielfachen Sternen, den Sterngruppen und Sternhaufen u. ſ. w. bis zu den Nebelſternen und planetariſchen Nebelflecken dargeſtellt; aus verſchiedenen Veränderungen, die er beſonders am großen Nebel des Orion beobachtet zu haben glaubte, den Uebergang einer Form in die andre als hiſtoriſches Factum abgeleitet, und überhaupt Alles gethan, um die Weltſtellung der Sterne und der Nebelflecke, das Verhältniß des ſternigen Theils des Himmels zum nebligen durch phyſiſche Principien aufzuklären.

Daß die bekannte Laplace'ſche Hypotheſe von der Entſtehung unſeres Sonnenſyſtems zu den Herſchel'ſchen Anſichten vollkommen paßt, daß alſo beide, ſoweit Hypotheſen dies überhaupt vermögen, ſich gegenſeitig ſtützen, bedarf kaum der Erwähnung. Doch auch ſonſt iſt die Anſicht von der allmälichen Umwandlung formloſen Nebels in Sternhaufen und Sterne ſpäter vielfach ausgebeutet, dabei aber auch hin und wieder mit großer Keckheit für ausgemachte Thatſache ausgegeben worden. Zwar haben wir alle Urſache, das Gewicht der Anſichten eines ſo gründlichen und vorurtheilsfreien Forſchers, wie William Herſchel, nicht zu gering zu ſchätzen; allein Herſchel hat den Gegenſtand nicht erſchöpft, und ſo iſt die Frage immer noch eine offene. Seine Aeußerungen ſind auch wieder als extravagante Phantaſien ſchlechthin verworfen und von Neuem die Anſicht ausgeſprochen worden, jeder Nebelfleck müſſe ein Sternhaufen ſein. Aber dann muß man ſich wohl erinnern, daß dies auch die urſprüngliche Anſicht von Herſchel war, daß ihn aber die Unterſuchung von dritthalb tauſend Objecten veranlaßte, in's andere Lager überzugehen.

Gleichwohl muß ich geſtehen, daß ich dasjenige, was uns die neuere Zeit gelehrt hat, für mehr geeignet halte, uns der Herſchel'ſchen Nebularhypotheſe zu entfremden, als uns mit ihr zu befreunden.

Digitized by Google

Die Leistungen der Zeit nach W. Herschel sind, wenn auch nicht so bahnbrechend, wie die seinigen, doch sehr bedeutend. Zunächst hat John Herschel die Durchmusterungen seines Vaters wiederholt und am Cap der guten Hoffnung auch auf den südlichen Himmel ausgedehnt, wodurch die Zahl der bekannten Nebelflecke auf mehr als viertausend angewachsen ist. Alles, was wir früher bei W. Herschel als reines Beobachtungsresultat betrachtet haben, ist durch Sir John noch zur größeren Evidenz gebracht worden. Die Vertheilung der Nebelflecke am Himmel ist durch ihn genauer bekannt geworden, seine Ortsbestimmungen sind sicherer, seine Beschreibungen mindestens ebenso werthvoll; und wir haben jetzt die Ueberzeugung, daß uns wenigstens auf der Nordhalbkugel nur sehr wenige hellere Nebelflecke noch entgangen sein können. John Herschel's Detailstudien über besonders merkwürdige Nebel werden der Zukunft reiches Material zur Vergleichung bieten, auch sind durch sie schon jetzt die von W. Herschel für ausgemacht angesehenen Aenderungen in einzelnen Nebeln sehr zweifelhaft, und auf den Einfluß der verschiedenen Deutlichkeit des Sehens in verschiedenen Teleskopen und Luftzuständen zurückgeführt worden.

Dann hat Lamont vor einer Reihe von Jahren eine Untersuchung der Nebelflecke mit dem großen Fernrohr der Münchener Sternwarte unternommen, besonders mit der Absicht, die einzelnen erkennbaren Abtheilungen der Nebel unter sich und gegen benachbarte Fixsterne festzulegen, um über innere Aenderungen urtheilen zu können. Könnte man solche Aenderungen zur Evidenz bringen, so wäre offenbar ein großer Schritt gethan, und die spätere Hypothese von Herschel würde ein um so größeres Uebergewicht erhalten, als es unwahrscheinlich ist, daß wir die Sterne eines sehr entfernten Sternhaufens in rascher scheinbarer Bewegung sehen sollten. Allein Lamont's Arbeit scheint durch äußere Umstände in's Stocken gerathen zu sein, da zwar einzelne

Digitized by Google

Resultate publicirt sind, von ihr selbst aber seit vielen Jahren nichts mehr verlautet.

Endlich hat Lord Rosse mit seinem großen sechsfüßigen Spiegel eine Anzahl Nebelflecke untersucht und zum großen Theil in Sterne aufgelöst; unter ihnen auch solche, die W. Herschel für durchaus unauflöslich hielt und speziell als Prototype für seine Theorie aufgestellt hatte. Und wenn dieser somit ein Theil ihrer Grundlagen entzogen wurde, so geschah dies auch nicht minder von einer andern Seite. Denn die Arbeiten von Lord Rosse und seinen Mitarbeitern haben auch im Allgemeinen gezeigt, wie außerordentlich unvollkommen viele Nebel in Herschel's Fernröhren sich darstellten; sie haben selbst ganz neue Formen, namentlich Spiralen, kennen gelehrt. Ohne alle diese neuen Formen für reell zu halten — da die gewaltige Schwere des Spiegels in ihm Formveränderungen, also im Bilde katakaustische Linien erzeugen kann — wird man doch im Allgemeinen die Abbildungen von Lord Rosse für naturgetreuer halten müssen, als die von Herschel. Hiermit ist aber eine weit größere Unregelmäßigkeit in den Formen der Nebelflecke zugegeben als man bisher annahm. In dem Maße aber, wie die Form einer Nebelmasse sich unsymmetrischer gestaltet, wird die Wahrscheinlichkeit einer Nebelmaterie im Herschel'schen Sinn geringer; denn im leeren Raume können nur Massen, die aus diskreten oder verbundenen festen Theilen bestehen, jede beliebige Form haben; gasförmige jedoch oder flüssige können sich auf die Dauer nur in kugelförmigen oder doch symmetrisch gestalteten Formen erhalten. Die Theorie des Uebergangs einer niedern Form in die höhere würde überhaupt erst dann volles Gewicht erhalten, wenn dieser Uebergang wirklich beobachtet worden wäre. Statt dessen hat W. Herschel nur das gleichzeitige Vorhandensein der verschiedenen Stufen an verschiedenen Individuen beweisen können, und dies ist, um mich eines Ausdrucks seines Sohnes zu bedienen, wie die von den Naturforschern beliebte Reihe

Digitized by Google

des Entwicklungsganges des animalischen Lebens, vom niedersten Thiere bis zum Menschen, während doch jede Thierspecies durch alle Generationen hindurch die ihr eigenthümlichen Kennzeichen behält.

Zudem müssen wir bei dem großen Unterschiede zwischen vielen Zeichnungen von Lord Rosse und von Herschel fürchten, daß wir mit unsern jetzigen Mitteln die wahren Formen der meisten unauflöslichen Nebelflecke überhaupt nicht mit genügender Deutlichkeit erkennen können, daß also auch alle darauf gebauten Theorien von sehr prekärer Natur sind. Es genügt in der That eine einfache Vergleichung vieler Zeichnungen von William und John Herschel und von Lord Rosse, sowie gelegentlicher von Bond, Secchi und Andern, um uns von der Unvollkommenheit unserer bisherigen Beschreibungen und Zeichnungen zu überzeugen. Die Verschiedenheiten sind auch gar nicht der Art, daß sie Veränderungen im Nebelflecke selbst wahrscheinlich machten; denn, während z. B. die Details der vorhandenenen Abbildungen des Orion-Nebels oft bis zur Unkenntlichkeit von einander abweichen, ist seine allgemeine Gestalt seit den ältesten Zeichnungen von Chr. Huyghens ganz unverkennbar im Wesentlichen dieselbe geblieben.

Wir werden somit zu der Ansicht gedrängt, daß unser Jahrhundert der Herschel'schen Lehre der Sternbildung einen Theil ihrer Grundlagen entzogen hat. Aber wir können doch auch nicht leugnen, daß die gegenüberstehende Hypothese besonders in der Anwendung auf die Nebelsterne viel Gezwungenes hat. Die größte Stütze würde Herschels Lehre durch die Beobachtung wirklicher Veränderungen, die auf eine Concentration der Nebelmaterie deuten, gewinnen. Ob hierzu die in neuester Zeit gelungene Auffindung veränderlicher Sterne in Nebelflecken, wie der zweite Nebelfleck Herschel's vierter Classe von Julius Schmidt, ein Stern in dem Sternhaufen 3624 in John Herschel's Catalog von Auwers und Pogson, und wenn sie sich bestätigen

Digitized by Google

sollten, mehrere Sterne im Orionnebel durch Otto Struve, zu rechnen sei, wird sich jetzt noch nicht entscheiden lassen. (Vergl. Anmerkung 1.)

Jedenfalls haben wir es aber hier mit Gegenständen zu thun, deren wahre Formen vielleicht selbst unsern Fernröhren ersten Ranges sich noch nicht deutlich zeigen. Wie könnten wir erwarten, daß die Studien über ihre Form, Gestalt, Verdichtung und Auflöslichkeit zu endgültigen Resultaten geführt hätten? Es ist klar, daß die Herschel'schen Gedanken über Weltbildung aus Nebelstoff bis jetzt Hypothese bleiben mußten, während seine gleichzeitig ausgesprochenen über die Bewegung der Sonne im Raume und über die physische Verbindung der Doppelsterne astronomische Lehrsätze geworden sind.

Wir werden aber auch mit leichter Mühe den großen Unterschied gewahr, der sich zwischen der Behandlungweise der Doppelsterne nnd Nebelflecke zeigt. Wir sehen die ersteren in den Beobachtungssammlungen nicht bloß nach Größe und Farbe beschrieben, sondern auch nach relativer Distanz und Positionswinkel vermessen; bei den letzteren aber vermissen wir in den ältern Arbeiten fast durchgängig das eigentlich astronomische Element, die Ortsbestimmung am Himmel und die Untersuchung über die daraus bestimmbaren scheinbaren Bewegungen. Hierzu waren auch des ältern Herschel Hülfsmittel weit weniger geeignet. Die schwierige Aufstellung der großen Spiegelteleskope und die Nothwendigkeit, sie durch Schnüre und Rollen zu richten, ließ von vorn herein die physische Beschreibung der Objecte als Hauptsache erscheinen, und die Genauigkeit der Herschel'schen Angaben des Ortes der Nebelflecke ist auch kaum größer als zum Wiederfinden des Objectes nöthig ist.

Das Kennenlernen der Bewegungen der Himmelskörper ist aber in der ganzen Astronomie stets das Wichtigste, weil es die unzweideutigsten Thatsachen gibt, und es ist von der größten Tragweite in Bezug auf die allgemeine Theorie des

Digitized by Google

Weltalls. Die Bewegungen der Himmelskörper, so complicirt sie sein mögen, sind doch noch unendlich einfacher zu studiren als ihre sonstigen Eigenthümlichkeiten; haben wir ja eine Mechanik des Himmels, aber noch keine Physik des Himmels.

Die Astronomen sind in der Verfolgung der Bewegungen schon lange über die Grenzen des Sonnensystems hinausgegangen. Halley hat zuerst Bewegungen an Fixsternen erkannt, Herschel selbst die dürftigen Daten seiner Zeit durch eine Bewegung unsrer Sonne im Raum gedeutet; aber erst seit Bessel, Argelander und Struve haben wir genauere Kenntniß von der Bewegung der Sterne im Raume und der Doppelsterne um einander erhalten. Wir wissen jetzt, daß die sogenannten Fixsterne nicht fest sind, sondern sich mit Geschwindigkeiten durch den unendlichen Weltraum bewegen, die denen der Planeten und Cometen nicht nachstehen; wir wissen, daß unsere Sonne an dieser allgemeinen Bewegung Theil nimmt, und kennen mit ziemlicher Genauigkeit die Richtung, die sie gegenwärtig verfolgt; wir sehen die Doppelsterne in ihren Bewegungen um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt dasselbe Gesetz befolgen, das den geworfenen Stein zur Erde zieht, das unsre Uhren regulirt, das die Planeten an die Sonne knüpft, und ahnen die Allgemeinheit dieses Gesetzes im ganzen Weltall. Aber nicht die Betrachtung der Berge des Mondes, nicht die Verfolgung der Streifen Jupiters in ihren ewigen Wandlungen hat uns dahin geführt, sondern die Vergleichung der Oerter der Sterne an der Himmelskugel, die mathematische Verknüpfung der Richtungen, in denen sie zu verschiedenen Zeiten gesehen worden sind. Wir dürfen also auch der zuversichtlichen Hoffnung leben, daß der gleiche Weg uns auch bei den Nebelflecken zu einem Ziele führen werde, er mag so lange und so gewunden sein, wie er will.

Und daß in der That dieser Weg lang sein wird, davon können wir uns leicht überzeugen. In keiner Hypothese über die Nebelflecke werden wir uns der Aussicht entschlagen kön-

Digitized by Google

nen, daß sie zum Theil wenigstens zu den fernsten Himmelskörpern gehören, die unsern Sinnen zugänglich sind. Eine Bewegung erscheint uns aber bei gleicher absoluter Größe um so stärker, je näher der bewegte Gegenstand uns steht. Wenn die verfeinerten Beobachtungen der Neuzeit es gestatten, die Bewegungen mancher Fixsterne schon nach wenigen Jahren oder gar Monaten zweifellos zu erkennen, so dürfen wir dies bei den Nebelflecken um so weniger erwarten, als ihr verschwommenes Aussehen die Ortsbestimmung selbst unsicherer macht. Vielleicht sind Jahrhunderte oder Jahrtausende nöthig, um die Bewegung der Nebelflecke aus den Unvollkommenheiten unserer Beobachtungen heraus zu erkennen. Aber wenn sie auch nur eine kleine fortschreitende Bewegung besitzen, so muß stets ein begrenzter Zeitraum hinreichend sein, eine Ortsveränderung zu erkennen zu geben, also die Größe und Richtung der Bewegung innerhalb weiterer oder engerer Grenzen festsetzen zu lassen. Kennt man erst eine hinreichende Anzahl solcher Bewegungen von Nebelflecken, so werden sich aus der durchschnittlichen Größe und Richtung dieser Bewegungen über ihre durchschnittliche Entfernung und somit über ihre Weltstellung Resultate ergeben, die ohne Vergleich sicherer sind, als die bloße Betrachtung derselben, selbst mit den besten Hülfsmitteln, sie je gewähren kann.

Sollen aber irgend welche Bewegungen bekannt werden, so ist es vor Allem nöthig, erst einmal für eine bestimmte Epoche die Oerter der Objecte festzulegen, und erst eine zweite Epoche kann dann über Größe und Richtung der Ortsveränderung entscheiden. Solche Positionsbestimmungen aber sind leider aus früheren Zeiten nur in sehr geringer Zahl vorhanden, und eine Untersuchung über die Bewegungen der Nebelflecke ist deshalb im Augenblick, wenige Objecte ausgenommen, noch nicht ausführbar. Die Oerter, die W. Herschel angibt, sind großentheils sehr ungenau; die von Messier bestimmten zwar etwas besser, aber von der nöthigen und erreichbaren Genauigkeit noch weit entfernt; sie

werden ſich zu den unſrigen in Bezug auf Schärfe kaum verhalten wie die Sternbeobachtungen Flamſteeds zu den genaueſten der Gegenwart. Erſt mit J. Herſchel beginnen Ortsbeſtimmungen, die ſich für die Unterſuchung von Bewegungen ſpäter einigermaßen brauchbar erweiſen werden; aber ſie gehen kaum über 36 Jahre zurück, und ſind immer noch weit weniger genau, als wünſchenswerth iſt. Es iſt ſelbſt mit meinen hieſigen Hülfsmitteln leicht, der einzelnen Beobachtung den Werth von ſechs Herſchel'ſchen Poſitionen zu geben. Was vor dieſen ſonſt noch von Bedeutung vorhanden iſt, ſind nur ſehr ſpärliche, gelegentlich erhaltene Beobachtungen einiger weniger, beſonders planetariſcher Nebelflecke, die freilich zum Theil recht genau ſind. Was man aus ihnen durch Vergleichung mit den jetzigen Beobachtungen ableiten kann, iſt der immerhin wichtige Umſtand, daß noch keines dieſer Objecte mit Sicherheit eine Bewegung erkennen läßt. Aehnliche zerſtreute Ortsbeſtimmungen einzelner Nebelflecke aus neuern Zeiten finden ſich in Cooper's Markree-Catalogue und andern Beobachtungsſammlungen, doch hat, wenn ich von den letzten ſieben oder acht Jahren abſehe, nur Laugier in Paris die Oerter der Nebelflecke einer beſondern Aufmerkſamkeit gewürdigt; aber auch ſein Verzeichniß enthält von den vielen Tauſenden doch nur drei und funfzig, und iſt noch außerdem durch manche Verſehen offenbar entſtellt.

Ein ausgedehnter Catalog von Nebelflecken, der die Coordinaten dieſer Himmelskörper am Himmel mit Genauigkeit angibt, iſt alſo ein wahres Deſideratum der Aſtronomie. Zwar wird vielleicht erſt eine ſpäte Zukunft die eigentlichen Reſultate aus einem ſolchen Cataloge ziehen können; aber die Rückſicht, ſich der Hauptreſultate nicht ſelbſt erfreuen zu können, darf den Beobachter nie abhalten, an eine Arbeit zu gehen, ſonſt würden wir von vielen aſtronomiſchen Dingen nie etwas erfahren. Die Kunſt iſt lang, wenn auch unſer Leben kurz iſt.

Digitized by Google

Sie dürfen indessen nicht glauben, verehrte Zuhörer, daß man die Wichtigkeit der astronomischen Positionsbestimmung von Nebelflecken bis in die neueste Zeit verkannt habe. Allein abgesehen von der Nothwendigkeit, andre Theile der Astronomie nicht zu vernachlässigen, hat die allgemeine Ansicht von dem Grade der Deutlichkeit, mit der in mäßigen Fernröhren die Nebelflecke erscheinen, und mithin von dem erreichbaren Grade der Genauigkeit der Beobachtungen, die meisten Beobachter abgeschreckt. Ein ungeprüftes Vorurtheil hat, wie häufig, wichtige Arbeiten im Entstehen erstickt.

Die Nebelflecke sind freilich meist in zwanzigfüßigen Spiegelteleskopen von großer Lichtstärke entdeckt, daß man sie aber in kleineren Fernröhren nur in sehr geringer Anzahl sehen könne, ist gänzlich unrichtig. Schon ein gutes dreißigzölliges Fernrohr der Art, wie sie in den meisten Cabineten unsrer Lyceen zu finden sind, zeigt weit mehr als 200; freilich nicht mit der Deutlichkeit, um werthvolle Nachträge zu den Herschel'schen und Rosse'schen Untersuchungen über die Constitution dieser Himmelskörper liefern zu können, aber hinreichend gut, um ihren Ort zu bestimmen. Wenn ich die Zahl der dem vortrefflichen achtfüßigen Fernrohr der hiesigen Sternwarte zugänglichen auf tausend schätze, so bleibt diese Zahl, ein Drittel aller in unsern Breiten bekannten, wahrscheinlich noch unter der Wahrheit. Freilich ist dies nicht der Fall, wenn man nicht eine Beobachtungsmethode anwendet, welche die ganze optische Kraft des Instruments zu verwerthen gestattet; und wenn sich einem Fernrohr, wie das hiesige ist, noch zwei Drittheile der bekannten Nebelflecke entziehen, so ist dies zwar zu bedauern, doch ist das übrige Drittel schon hinreichend, einen Beobachter eine ganze Reihe von Jahren zu beschäftigen.

Auch die Unsicherheit der Beobachtung an sich ist nicht so groß, wie man gewöhnlich glaubt. Zwar ist eine ausgedehnte Lichtfläche nie so gut zu bestimmen, wie ein Sternpunkt; da aber die Zahl der unförmlichen Nebelflecke, welche

Digitized by Google

der Beobachtung keine markirten Punkte darbieten, verhältnißmäßig gering ist, während die meisten eine Verdichtung im Innern und häufig eine fast sternartige Verdichtung zeigen, so sind sie im Durchschnitt immer noch viel besser aufzufassen als ein großer Theil der Cometen, die doch Niemand deshalb vernachlässigt. Die Beobachtungen selbst, häufig wiederholt, geben auch nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung Mittel, die erreichte Genauigkeit zu schätzen, und so sind wir wenigstens in der Lage, die übrigbleibenden Mängel zu erkennen und uns vor dem Glauben, mehr als wirklich der Fall ist, geleistet zu haben, zu schützen. Auch kann man das, was der Beobachtung an Genauigkeit im Einzelnen noch abgeht, durch die Vervielfältigung der Beobachtungen einigermaßen ersetzen, und selbst wenn man sich in der Nebelwelt durchweg mit weniger genauen Resultaten begnügen müßte, als bei den Fixsternbeobachtungen, so ist dies noch immer kein Grund, sie ganz bei Seite zu setzen.

Professor D'Arrest in Leipzig (jetzt Direktor der Sternwarte in Kopenhagen) hat das große Verdienst, nicht nur auf diese Umstände zuerst öffentlich aufmerksam gemacht, sondern auch im Jahre 1856 selbst den Anfang einer Beobachtungsreihe geliefert zu haben, die, mit einem nur sechsfüßigen Fernrohr und einem Ringmikrometer unternommen, an Ausdehnung und Planmäßigkeit Alles bisher für die genauere Positionsbestimmung der Nebelflecke Geleistete übertrifft. Es ist nicht anzunehmen, daß die Möglichkeit dieser Leistung allen andern Astronomen früher entgangen sein sollte, auch besitze ich Kenntniß von mehreren früheren derartigen Plänen, deren Ausführung durch die Ungunst der Umstände verhindert oder bis jetzt verzögert worden ist. Dies schmälert jedoch D'Arrest's Verdienst in keinerlei Weise. Wir besitzen von ihm jetzt etwa 500 Beobachtungen von mehr als 150 Nebelflecken und Sternhaufen, deren Positionen dadurch der Wahrscheinlichkeit nach auf etwa 5 Bogensecunden sicher bekannt geworden sind. Wie weit die Arbeit sonst

Digitized by Google

noch fortgesetzt ist, ob sie überhaupt noch jetzt, nach der Uebersiedelung des genannten Astronomen nach Kopenhagen, im Gange ist, darüber ist mir nichts bekannt. (Vgl. Anm. 2.)

Es schien mir, auch abgesehen von dieser Ungewißheit, in mehr als einer Beziehung wünschenswerth, eine gleiche Arbeit zu unternehmen. Schon um die Genauigkeit der Beobachtungen selbst zu vermehren, mußten sie (und müssen es auch jetzt noch) vervielfältigt werden, wenn sie nur einigermaßen gleichen Schritt mit der Genauigkeit der Sternbestimmungen halten sollen. Auch durfte ich bei der überwiegenden Lichtstärke des hiesigen Fernrohrs hoffen, eine größere Anzahl von Objecten in den Kreis der Beobachtungen ziehen zu können und für die schwächeren derselben eine größere Genauigkeit zu erreichen. Man braucht ferner für die Beobachtung der Nebelflecke mehr eine große Präcision der Bilder im Fernrohr, als besonders feine Meßapparate, weil man bei dem verwaschenen Aussehen derselben leicht so scharf mißt als man sieht, die Unvollkommenheit des Sehens aber durch das Fernrohr auf ein Minimum herabgedrückt wünscht; und dies entspricht ganz der Individualität des mir zu Gebote stehenden Instruments, dessen optischer Theil der überwiegend gute ist. Endlich aber wirken bei der Beobachtungsmethode von D'Arrest (und auch der meinigen) Fehlerquellen der Art, daß die eigentliche Unsicherheit der Beobachtungen nur durch Bestimmungen desselben Objects von verschiedenen Beobachtern und an verschiedenen Instrumenten vollständig erkannt werden kann. Daher ist es mit großer Freude zu begrüßen, daß auch Julius Schmidt in Athen eine ähnliche Beobachtungsreihe unternommen hat, und wir dürfen so der sichern Aussicht leben, daß diese Arbeiten zusammen der Zukunft die Mittel bieten werden, die Bewegungen der helleren Nebelflecke mit mehr Aussicht auf Erfolg zu untersuchen, als dies uns nach dem von unsern Vorgängern überlieferten Material zur Zeit möglich ist. Für die schwächeren müssen stärkere Fernröhre angewandt

Digitized by Google

werden, und daß dies bald geschehen möge, wird wohl Angesichts der großartigen Mittel, die jetzt von Jahr zu Jahr der Astronomie zugewandt werden, kein frommer Wunsch bleiben.

Eine ausführliche Auseinandersetzung der von mir befolgten Beobachtungsmethoden kann nicht in meiner Absicht liegen; sie würde die mir noch übrige Zeit weit überschreiten. Ich muß indessen wenigstens so viel davon sagen, als zur ungefähren Beurtheilung der erreichten Sicherheit und zur Zeichnung des Weges, den dieser Zweig der beobachtenden Astronomie zu nehmen hat, wenn mit geringen Mitteln die Wissenschaft wesentlich gefördert werden soll, nothwendig ist. Wo es sich um Bestimmung absoluter Positionen an der Himmelskugel handelt, ist die Anwendung fester im Meridian aufgestellter Instrumente, der sogenannten Meridiankreise, immer am vortheilhaftesten. Dieselben besitzen ein Netz von feinen Spinnfäden zur Beobachtung der Durchgänge der Sterne, und einen getheilten Kreis zur Bestimmung ihrer scheinbaren Höhe über dem Horizont. Um jedoch die Fäden Nachts sichtbar zu machen, ist es nöthig, entweder sie selbst oder das Gesichtsfeld durch künstliches Licht zu erleuchten. Dadurch geht aber die Möglichkeit der Beobachtung sehr lichtschwacher Objecte verloren; dieselben werden auf dem hellen Hintergrunde oder in der Nähe des hellen Fadens aus demselben Grunde unsichtbar, aus dem dem freien Auge die Sterne am Tage unkenntlich werden. Man muß also, wenn man mit erleuchtetem Gesichtsfelde operirt, ein stärkeres Fernrohr anwenden als ohne sie, und kommt dann bald an die Grenze der Leistungsfähigkeit unsrer Mechaniker und der heutigen Sternwarten, wenn man die Bedingung stellt, daß das Fernrohr Theil eines Meridianinstrumentes sein soll. Die größten Instrumente, die unsre Sternwarten zum Theil besitzen, sind deshalb anders aufgestellt und dienen nicht dem Zwecke einer absoluten Bestimmung der Oerter an der Himmelskugel, sondern der Verknüpfung naheſtehender Objecte durch

Digitized by Google

sogenannte Mikrometer. Für eine allgemeine Durchbeobachtung der schwachen Nebelflecke sind also Mikrometerbeobachtungen indicirt, diese setzen jedoch die anderweitige absolute Bestimmung der Sterne, an die die Nebelflecke angeschlossen werden, voraus. Es ist kein Zweifel, daß die größten Instrumente der Art, wie z. B. die in Pulcova und Cambridge befindlichen, auch im erleuchteten Felde die Festlegung Tausender von Nebelflecken gestatten würden; das sechszöllige Objectiv der hiesigen Sternwarte jedoch hat hierzu nicht die gehörige Lichtstärke. Ich habe darüber Versuche angestellt und bin überzeugt, daß wenn ich eine Beobachtungs-Methode anwenden wollte, die künstliche Erleuchtung nöthig macht, die Anzahl der bestimmbaren Objecte auf wenige Hunderte eingeschränkt wäre. Deshalb empfiehlt sich unter allen Mikrometern das Ringmikrometer besonders zur Anwendung.

Das Ringmikrometer besteht aus einem genau kreisförmig abgedrehten und in der optischen Axe des Fernrohrs so befestigten Stahlringe, daß der Brennpunkt des Objectivs in der Ebene dieses Ringes liegt und daß letzterer im Gesichtsfelde des Fernrohrs freischwebend und zugleich mit dem Sterne deutlich erscheint. Sind dann die Durchmesser der beiden Ränder bekannt (und man hat ganz expeditive Methoden, diesen Winkelwerth zu bestimmen) und steht das Fernrohr nur während der einzelnen Beobachtung ganz fest, so kann man die Beobachtungen immer so einrichten, daß die Bestimmung der relativen Lage der beiden zu vergleichenden Himmelskörper, ihre Rectascensions- und Declinations-Differenz, keine praktischen Schwierigkeiten hat.

Man sucht sich zu diesem Zwecke für jeden Nebelfleck (wie für andre zu bestimmende Himmelskörper) einen passenden Vergleichstern aus, und beobachtet an einem Chronometer die Zeitmomente, zu denen Nebel und Stern beim Durchgange durch das festgeklemmte Fernrohr die Ränder des Ringes passiren. Es läßt sich nachweisen, daß unter sonst

Digitized by Google

gleichen Umständen die Bestimmungen am genauesten werden, wenn Nebel und Stern gleiche Declination haben, also auf demselben Parallelkreise laufen. Doch wird man selten Sterne finden, die dieser Bedingung genau entsprechen, und muß sich mit mehr oder weniger vom Parallel des Nebels abstehenden begnügen. Ist die Differenz in Declination nicht größer als etwa $^1/_{16}$ des Durchmessers des Ringes, so ist auch der Verlust an Genauigkeit unbedeutend. Findet sich für einen Nebelfleck kein solcher Stern, so kann man auch mit Vortheil diejenigen benutzen, deren Declinations-Differenz gegen den Nebel nahe gleich der Seite des in den Ring geometrisch einbeschriebenen Quadrats ist, und hat man für das Fernrohr eine Auswahl von Ringmikrometern zur Disposition, so wird man bei der Sternfülle des Himmels und der optischen Kraft unserer heutigen Instrumente nur äußerst selten in die Verlegenheit kommen, keinen rechten Vergleichstern zu finden. Die Ableitung der Differenzen gegen den Stern ist dann eine mathematisch-astronomische Aufgabe, deren numerische Ausführung auf keine Schwierigkeiten stößt und noch durch Hülfstafeln erleichtert werden kann. Doch würde der Nachweis des eben Gesagten zu weit führen.

Bekanntlich sind alle unsre Beobachtungen gewissen in der Unvollkommenheit unsrer Sinne liegenden Fehlern unterworfen, und wenn dies schon bei den Fixsternen der Fall ist, so findet es in noch erhöhtem Maße bei den Nebelflecken statt. Besonders sind diejenigen Beobachtungen, welche wie die Bestimmung der Antrittszeiten eines Sterns an einem Faden oder Ring, das Zusammenwirken von Gesicht und Gehör erfordern, gewissen persönlichen Fehlern unterworfen. Wären dieselben für Stern und Nebel gleich, so würden sie in die beobachtete Differenz nicht eingehen. Dies ist aber bei dem gänzlich verschiedenen Aussehen beider Arten von Himmelskörpern in aller Strenge nicht anzunehmen. Um sie zu erkennen und möglichst unschädlich zu machen, hat die

Digitized by Google

praktische Astronomie vor Allem ein Prinzip: die Beobachtungsmethoden und die äußern Umstände möglichst zu variiren. Bei den Beobachtungen am Ringmikrometer verschwindet z. B. schon der größere Theil dieser Fehler aus dem Resultate, wenn man gleichviel Durchgänge nördlich vom Mittelpunkte des Ringes und südlich von ihm nimmt. Selbst nicht zu allen Zeiten sind diese Fehler gleich, weil unsre Sinnesorgane nicht stets gleich disponirt sind. Man wird deshalb zu einem genaueren Resultate kommen, wenn man die Beobachtungen auf verschiedene Nächte vertheilt, als wenn man sie alsbald hintereinander anstellt; zu einem noch genaueren, wenn derselbe Gegenstand gleichzeitig von verschiedenen Astronomen beobachtet wird.

Nach diesen Bemerkungen wird das Verständniß des Beobachtungsplanes, den ich für meine hiesigen Beobachtungen entworfen habe, keine wesentlichen Schwierigkeiten mehr bieten. Es ist meine Absicht, das definitive Resultat für jeden Nebelfleck auf 20 bis 24 einzelne Durchgänge am Ringmikrometer zu gründen. Diese werden in der Regel auf fünf verschiedene Abende vertheilt, und vier Durchgänge in eine einzelne Position vereinigt. Von diesen vier Durchgängen werden, wenn der Vergleichstern nahe auf dem Parallelkreise steht, zwei nördlich und zwei südlich vom Mittelpunkte des Ringes genommen; findet sich kein solcher Stern, so nehme ich zwei Positionen hintereinander mit einem nördlich stehenden und einem andern südlich stehenden Sterne. Die Bestimmungen desselben Nebels suche ich unter möglichst verschiedenen Umständen zu erhalten; wenn er z. B. gestern bei ganz dunklem Himmelsgrunde beobachtet ist, so suche ich ihn, falls es seine Helligkeit erlaubt, das nächste Mal bei schwachem Mondschein auf, wo dann sein Aussehen etwas verändert ist, weil die schwächern Theile unsichtbar geworden sind. Auch lasse ich zwischen den Beobachtungen desselben Nebels gern eine längere Zeit verstreichen; Alles, um die constant wirkenden Fehlerquellen unter möglichst verschiedenen Umständen wirken zu

Digitized by Google

lassen und eventuell auf entgegengesetzte Seiten zu bringen. Dabei werden nach Argelander's Vorgange die Beobachtungen ganz im Dunkeln notirt, um das Auge nicht zum Aufnehmen seiner Lichteindrücke ungeschickt und auf die Dauer unempfindlich zu machen; ich zähle die Uhrschläge oft eine Stunde lang im Dunkeln fort und controllire bei äußern Störungen, die ein Verzählen befürchten lassen, das Zifferblatt des Chronometers nur vorübergehend beim matten Lichte einer Cigarre. Dadurch werden mir nicht nur mehr Objecte zugänglich, sondern die Beobachtungen gewinnen auch an innerer Sicherheit. Die physische Beschreibung der Objecte wird dabei als Nebensache betrachtet, aber nicht ganz vernachlässigt, weil sie immerhin auch bei schwächeren Fernröhren selbständiges Interesse hat und außerdem zur unzweideutigen Angabe des Punktes im Nebel, der aufgefaßt wurde, größtentheils nothwendig ist. Bei einer Arbeit von größerer Ausdehnung ist auch eine Oeconomie im Kleinen nothwendig. Solche Nebelflecke, die in zwanzigfüßigen Fernröhren bei guter Luft dennoch schwach erschienen, wird man gar nicht aufsuchen; bei sehr durchsichtiger Luft wird man von den zugänglichen die schwächsten zu erhalten suchen müssen, die hellsten für die Mondscheinnächte und die Dämmerung versparen. Bei zweifelhaftem Luftzustande ist es vortheilhaft, solche Nebelflecke vorzunehmen, bei denen der, in der Regel besser sichtbare, Vergleichstern folgt, weil dann eine etwaige Unterbrechung durch Dünste und Wolken in der Regel mit weniger Zeitverlust verbunden ist. Daß man Nebelflecke, die nahe in derselben Himmelsgegend stehen, gern nach einander beobachtet, versteht sich von selbst.

Den Erfolg, den diese Vorsichtsmaßregeln für die Genauigkeit der bisher erlangten Resultate gehabt haben, halte ich für ziemlich befriedigend. Ich finde aus mehreren Hunderten von Positionen, von denen je fünf bis sechs einen definitiven Ort bilden werden, den wahrscheinlichen Fehler einer derselben in Rectascension 2,"34, in Declination 1,"95, jedoch sind

Digitized by Google

diese Zahlen wahrscheinlich etwas zu klein, da sie nach dem Früheren eigentlich aus der Vergleichung mit den Resultaten andrer Astronomen hätten abgeleitet werden müssen. Eine flüchtige Vergleichung mit den Beobachtungen von D'Arrest hat mir indessen schon gezeigt, daß die Vergrößerung nicht bedeutend sein wird. Daß die erste der beiden Zahlen größer ist als die zweite, kann, da beide Coordinaten aus denselben beobachteten Momenten mit gleicher Schärfe ableitbar sein sollten, nur davon herrühren, daß sich gewisse Fehlerquellen nur für die Declination aufgehoben haben, und es ist kein Zweifel, daß die Abwechselung der Nord- und Süddurchgänge dies hervorbringt, während wir, ohne neue Fehlerquellen einzuführen, nicht im Stande sind, die Sterne einmal von West nach Ost durch das Fernrohr laufen zu lassen. Dieser Umstand fordert aber zur erneuten Untersuchung der Rectascensionen auf, zu der ich auch schon die nöthigen Einrichtungen getroffen habe. Zu der Unsicherheit meiner Beobachtungen gesellt sich nun noch die Unsicherheit in den Oertern der Vergleichsterne; dieselbe wird aber nicht allzu bedeutend sein, da Herr Professor Argelander in Bonn durch die Wichtigkeit des Gegenstandes nicht minder bewogen, als durch seine Güte und Freundschaft für mich, dieselben sämmtlich neu bestimmt, und ich mithin ein gleichförmiges System vortrefflicher Sternörter den Mikrometer-Beobachtungen zu Grund zu legen in den Stand gesetzt bin. Man wird also mit Zuversicht annehmen können, daß die seit einem Jahre im Gange befindliche Beobachtungsreihe Nebelörter liefern wird, die zur spätern Untersuchung der Bewegungen mit ungefähr derselben Sicherheit angewandt werden können, wie das Mittel aus zwei oder drei Sternbeobachtungen aus Lalande's Histoire céleste für die Eigenbewegungen der Fixsterne.

Wenn ich aber auch somit anzunehmen geneigt bin, daß durch die Mannheimer Beobachtungen für das nächste Bedürfniß gesorgt wird, so ist es doch keineswegs meine An-

Digitized by Google

ſicht, daß deshalb gleiche Beſtrebungen andrer Aſtronomen überflüſſig ſeien. Im Gegentheil iſt es höchſt wichtig, dieſe Beobachtungen zu vervielfältigen und dadurch ihre Sicherheit gegen conſtante und zufällige Fehler zu vermehren. Wir können die Unterſuchungen über die Bewegungen vieler Fixſterne auf Hunderte, ja Tauſende von Beobachtungen baſiren, und müſſen obendrein für die Nebelflecke, wo die Beobachtungen im Einzelnen unſicherer, die Bewegungen aber geringer ſind, noch ein reicheres Material wünſchen, wenn wir eine entſprechende Sicherheit erſtreben. Für die ſchwächeren Nebelflecke werden freilich nur große Fernröhre anwendbar ſein; die helleren hingegen laſſen ſich ſchon in fünfſüßigen Fernröhren, wie ſie in ziemlicher Anzahl auf unſern Sternwarten verbreitet ſind, mit Erfolg an benachbarte Sterne anſchließen. Je ausgedehnterem Maße ſolche Arbeiten unternommen werden, deſto eher wird die Zeit kommen, die die großen Fragen zum Abſchluß bringen kann, welche die Nebelflecke uns bieten.

Man wird dann zunächſt aus der Vergleichung der durchſchnittlichen Bewegungen von Nebelflecken und Sternen ermitteln können, ob die Nebelflecke im Allgemeinen innerhalb oder jenſeits unſeres Fixſternſyſtems ſtehen. Iſt das Erſtere der Fall, ſo darf man vielleicht ſchon im nächſten Jahrhundert Bewegungen einzelner Nebelflecke zu erkennen hoffen. Stehen ſie aber weiter von uns ab, bilden ſie ſelbſt große Fixſternſyſteme, ſo werden ſie mit der Zeit das Mittel abgeben, die Bewegungen einzelner Sterne unabhängig von den allgemeinen Bewegungen innerhalb unſres Fixſternſyſtems zu unterſuchen. Die Bewegung unſrer Sonne im Raum erkennen wir z. B. aus einer gewiſſen gemeinſamen Bewegungsrichtung der Fixſterne, wenn aber die Bewegungen der Fixſterne auch ſonſt noch etwas Gemeinſames haben, z. B. wenn die Sterne um eine Centralſonne laufen, oder ihre Bewegungen Beziehungen auf einen gemeinſamen Schwerpunkt zeigen, ſo geben die Data die Bewegung unſrer Sonne nicht mehr rein, ſon-

Digitized by Google

dern durch die andern Bewegungen verfälscht. Es wird also die Zeit kommen, wo man die Bewegung der einzelnen Fixsterne nicht nur an andern Fixsternen, sondern auch an weiter entfernten Himmelskörpern prüfen wird; wo man die Bewegung des Fixsternsystems gegen die Nebelwelt untersucht.

Um aber alle sich darbietenden Fragen zu beantworten, dazu reicht die absolute Festlegung der Nebelörter an der Himmelskugel gar nicht einmal aus. Die durch die eigenthümlichen Zusammenstellungen zweier Nebel gebildeten Doppelnebel, die Verbindungen von Nebeln mit Sternen werden gleichfalls erst dann klar werden, wenn die relativen Bewegungen der Componenten untersucht werden können. Es liegt somit für die Doppelnebel und für die feinen Sterne, die besonders am Rande planetarischer Nebelflecke sich zeigen, dieselbe praktische Aufgabe vor, wie für die Doppelsterne: Messung der gegenseitigen Entfernungen und Richtungen. Wenn aber hierzu schon bei den Doppelsternen die feinsten Meßapparate nöthig sind, so werden dieselben hier bei der zu erwartenden Langsamkeit der Bewegung noch mehr zum Bedürfniß. Meine hiesigen Mittel sind dazu schwerlich ausreichend, oder vielmehr der Erfolg, den sie versprechen, ist so gering, daß es nicht rathsam ist, die andre Arbeit deshalb zu verlassen. Noch weniger erlauben die hiesigen Mittel an Parallaxenbestimmungen der Nebelflecke zu denken. Diese wichtige Untersuchung, die überhaupt wohl nur an den helleren planetarischen Nebelflecken versucht werden darf, wird Eigenthum unserer großen Refractoren und Heliometer bleiben müssen.

Daneben ist aber auch für die physische Untersuchung der Nebelflecke mit großen Fernröhren noch lange nicht genug geschehen. Die Zeichnungen vom Orionnebel und andern weichen, wie schon mehrfach erwähnt, noch außerordentlich von einander ab, und wir können kaum von einem einzigen Nebelfleck behaupten, eine so gute Abbildung zu besitzen, daß

Digitized by Google

für die Constatirung wirklicher Aenderungen von Gestalt und Lichtverhältnissen der Nachwelt dadurch eine sichere Grundlage gewährt wäre. Die jetzt in größerer Anzahl und in günstigeren Klimaten aufgestellten großen Refractoren, die die Spiegelteleskope im Allgemeinen an Präcision der Bilder und Sicherheit der Handhabung weit übertreffen, werden hierzu auch vielfach angewandt, und die Arbeiten von Secchi in Rom, von Bond in Cambridge Massachusetts, sind wichtige Beiträge in dieser Branche. Aber alle diese Arbeiten sind in weit größerer Ausdehnung auszuführen, und mit dauerndem Erfolg nur in den besten Klimaten und in den günstigsten Nächten.

Der große Umfang, den alle diese Untersuchungen besitzen, macht es nicht wahrscheinlich, daß die sich darbietenden Fragen so bald gelöst würden, selbst wenn die Natur der Sache eine Lösung in kurzer Zeit zuließe. Die Nothwendigkeit, darüber andre Theile der Astronomie nicht zu vernachlässigen, die auf jedem Standpunkte der Beobachtungskunst stattfindende Unmöglichkeit, den Ort eines Nebelflecks so genau zu bestimmen, wie den eines Fixsternes, werden die zu Anfang ausgesprochene Ansicht, daß die Kunde von den Nebelflecken wohl stets an der Grenze unsres astronomischen Wissens stehen werde, rechtfertigen. Wir werden darin stets einen Schritt zurückbleiben in Vergleich zur Kenntniß der Fixsternwelt. Die Räthsel, welche in dieser übrig bleiben werden, müssen sich in erhöhtem Maße in der Nebelwelt wiederfinden.

Aber so gewiß es ist, daß wir nie Alles wissen werden, so tief ist in das Innere des Menschen das Streben eingepflanzt, stets weiter und weiter zu forschen, und der Summe des Errungenen, „dem Bau der Ewigkeiten Sandkorn für Sandkorn hinzu zu häufen.“ Wir werden nie zu Ende kommen; aber nur Thoren werden unser Streben verfehlt nennen, weil wir es nie zum Abschluß bringen können. Dem Menschen, der seine menschliche Aufgabe versteht, wird

Digitized by Google

gerade seine Unvollkommenheit ein Sporn zum rastlosen Vorgehen sein.

Unser Jahrhundert zeigt uns überall dieses rastlose Fortschreiten; und wenn ich es besonders in astronomischen Arbeiten gefunden habe, so geschah dies nicht, weil ich es in den andern Zweigen der Naturwissenschaft verkenne, sondern weil wir jene am nächsten liegen, und weil der Gegenstand, über den ich zu sprechen die Ehre hatte, der Astronomie angehört.

Anmerkung 1. (Seite 69.) Zu der erwähnten Auffindung veränderlicher Sterne innerhalb der von Nebelflecken eingenommenen Flächenräume ist in neuester Zeit noch ein anderes, höchst merkwürdiges Factum hinzugekommen: das Unsichtbarwerden eines ganzen Nebelflecks. Dieser merkwürdige Nebel steht im Sternbilde des Stieres, 1° südlich von dem Sterne ω_1 und ist nicht früher als im Herbst 1852 von Hind in London entdeckt worden. In den Jahren 1855 und 1856 ist er von D'Arrest mehrere Male mit einem sechsfüßigen Fraunhofer beobachtet und ziemlich hell gefunden worden. Auch Auwers hat ihn beobachtet. Ich selbst habe ihn an zwei Abenden im Februar 1861 nicht mit Sicherheit sehen können, obwohl ein sehr benachbarter Stern seinen Ort am Himmel mit großer Schärfe markirt. Indessen glaubte ich damals Spuren von ihm zu erkennen, und konnte aus der Differenz meiner Wahrnehmungen von den früheren deshalb keine weiteren Folgerungen ziehen, weil mir die Leistungsfähigkeit des hiesigen Instruments noch nicht genügend bekannt war, auch derartige Wahrnehmungen an günstigen Abenden wiederholt verificirt werden müssen, wenn sie vor aller Kritik bestehen sollen. Dazu bot sich mir aber bei dem raschen Vorrücken des Sterns in die abendliche Dämmerung keine weitere Gelegenheit. Mittlerweile hat D'Arrest im letzten Herbst den Nebel in dem großen sechzehnfüßigen Fernrohr der Kopenhagener Sternwarte aufgesucht und gänzlich unsichtbar gefunden; eine Thatsache, die seitdem auch von andrer Seite bestätigt ist. Noch merkwürdiger wird dieser Umstand dadurch, daß auch der erwähnte benachbarte Stern seitdem beträchtlich an Licht verloren zu haben scheint; wie denn Hind

Digitized by Google

schon gleich bei der Entdeckung des Nebels aus andern Gründen eine Veränderlichkeit des Sterns vermuthete.

Es kann hier nicht in meiner Absicht liegen, eine Erklärung dieser fremdartigen Phänomene zu versuchen. Daß der Nebelfleck uns jetzt nicht dasselbe Lichtquantum zuschickt, wie vor sechs Jahren, ist gewiß ganz außer allem Zweifel; daß die Lichtverminderung nicht nur ihn selbst, sondern auch einen naheſtehenden Fixſtern betroffen hat, außerordentlich merkwürdig. Ob aber die Aenderung im Nebel selbst liegt, oder durch Vorgänge im Weltraum bedingt ist, die uns näher liegen und nur zufällig in der Gesichtslinie, die nach jener Richtung führt, stattgefunden haben, läßt sich nicht mit gleicher Sicherheit beantworten. Fehlt der Nebelfleck deshalb in den Durchmusterungen der beiden Herschel, weil er damals unsichtbar war, oder ist er nur übersehen worden? Ist der Stern ein periodisch veränderlicher, oder ist seine jetzige Lichtschwäche eine einzeln stehende Begebenheit? Verändern sich beide unabhängig von einander, oder nicht? Wir haben noch keine Antwort für diese Fragen, und somit kann man die beispiellose Thatsache bis jetzt weder als unzweideutiges Anzeichen einer physischen Verbindung zwischen Nebel und Stern betrachten, noch auch eine wirkliche Aenderung in der Constitution des Nebelflecks mit Sicherheit darin erkennen.

Anmerkung 2. (Seite 75.) Es ist mittlerweile durch ein Kopenhagener Universitätsprogramm den Astronomen bekannt geworden, daß Herr Professor D'Arrest daselbst in der That seine Nebelbeobachtungen in großem Maßstabe fortsetzt. Die bisher mitgetheilten ersten Resultate geben einen hohen Begriff sowohl von der Güte des Fernrohrs, als auch von der Sorgfalt des Beobachters und dem umfassenden von ihm befolgten Beobachtungsplane. Das Fernrohr ist darnach in seinem optischen und mechanischen Theile gleich ausgezeichnet, und in jeder Beziehung ein Instrument ersten Ranges. Die Beobachtungen umfassen nicht nur Ortsbestimmungen der Nebelflecke durch Vergleichung derselben mit benachbarten Sternen, sondern auch ihre physische Beschreibung, begleitet von Zeichnungen, und die Aufsuchung neuer lichtschwacher Nebelflecke. In letzterer Beziehung scheint das Fernrohr den bei weitem größeren Spiegelteleskopen von Herschel würdig zur Seite zu stehen wenn nicht sie zu übertreffen. In Bezug auf die Präcision der Bilder

Digitized by Google

ist dies ganz zweifellos, und somit dürfen wir die schönsten Früchte der begonnenen Arbeit erwarten — so schöne, daß es Manchem vielleicht zweifelhaft erscheinen wird, ob nicht daneben die Mannheimer Beobachtungen den größten Theil ihres Werthes verlieren. Indessen ist es nicht meine Absicht, dieselben deshalb zu unterbrechen, weil, wie mehrfach erwähnt, die in dem Aussehen der Nebelflecke selbst begründeten Fehlerquellen immer so groß sind, daß die Vervielfältigung der Beobachtungen auch mit geringeren Hülfsmitteln wünschenswerth bleibt. Daß die Lichtstärke und überwiegende Kraft der mächtigen Fernröhre ersten Ranges den Instrumenten mittlerer und kleiner Dimensionen auf jedem Felde der astronomischen Beobachtungen eine gefährliche Concurrenz bieten, versteht sich von selbst. Die Astronomie würde aber gewiß nicht auf ihrer jetzigen hohen Stufe stehen, wenn dadurch die Besitzer kleinerer Fernröhre sich abschrecken ließen, dieselben anzuwenden.

Digitized by Google

Ueber

die Witterungs-Verhältniſſe Mannheims

von

Regimentsarzt Dr. **E. Weber** in Mannheim.

Beobachtungsort, Zeit und Modus waren dieſelben, wie im vorhergegangenen Jahre, daher ich mich in dieſem Betreffe auf die früheren Berichte beziehe.

Der mittlere Luftdruck von 27″ 10,49‴ (bei 0° R.) übertraf das aus längeren Beobachtungen gezogenen Mittel*) um 0,49‴, während die Differenz zwiſchen dem Mittel der Maxima und Minima um 0,73‴ unter der normalen blieb.

Den höchſten mittleren Luftdruck hatte der Januar, den tiefſten der März. Die größten Barometerſchwankungen kamen im November, die geringſten im Auguſt vor.

Der Unterſchied zwiſchen dem abſolut höchſten und tiefſten Barometerſtande war um 6,4‴ geringer, als der aus einer längeren Beobachtungszeit gewonnene.

---

1) Vgl. 18. und 19. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. 1853.

Digitized by Google

Die mittlere Temperatur des Jahres 1861 betrug 8,56° R. (arithmetisches Mittel aus den 3 täglichen Beobachtungen) oder 8,34° nach der Dowe'schen Formel *) für die Morgens 7, Nachmittags 2 und Abends 9 Uhr angestellten Beobachtungen. Die Differenz zwischen dem absoluten Maximum und Minimum der Temperatur betrug 41,8° und ist um 6,2° geringer als die aus 12 Jahren berechnete, während die zwischen dem Mittel der Maxima und Minima mit 17,69° die normale um 0,35° überstieg. Der mittlere Temperatur-Unterschied zwischen Morgen und Nachmittag betrug 4,02° (normal 4,36°), zwischen Nachmittag und Abend 2,86° (normal 3,08°), daher die täglichen Schwankungen der Temperatur unter dem Mittel blieben. Der größte mittlere Temperatur-Unterschied (6,00°) zwischen Morgen und Nachmittag kam im Oktober, der geringste (2,33°) im November vor, während der größte (3,80°) zwischen Nachmittag und Abend ebenfalls im Oktober, der geringste (1,39°) in dieser Zeitperiode im Januar statt fand. Die größten monatlichen Temperatur-Schwankungen kamen im Mai (normal März), die geringsten im Juli (normal November) vor. Der wärmste Monat war der August (normal Juli), der kälteste der Januar (normal). Die absolut höchste Temperatur (27,8°) wurde im Juli, die absolut tiefste (— 14,0°) im Januar beobachtet. An 51 (normal 56) Tagen stieg das Thermometer auf 20° und darüber, an 12 Tagen, die demnach als sehr heiße betrachtet werden können, betrug die mittlere Tagestemperatur 20° und darüber. Eis wurde an 69 Tagen, eine mittlere Tagestemperatur auf oder unter dem Gefrierpunkte (Frosttemperatur) von 42 Tagen beobachtet. Die meisten Tage mit Eis (26), und die meisten mit Frosttemperatur (23) kamen im Januar vor. Frühlings- oder Herbst-

*) ¼ (VII + II + 2 IX), wo die römische Zahl die Temperatur zu der Stunde der Beobachtungen, welche sie angibt, bezeichnet.

Digitized by Google

temperatur (5 — 13° Tagesmittel) hatten 151 Tage, Sommertemperatur (14° und darüber) 99 Tage, Wintertemperatur (5° und darunter) 115 Tage.

Der mittlere Dunstdruck betrug 3,24‴ und blieb um 0,17‴ unter dem normalen Mittel. Den höchsten mittleren Dunstdruck hatte der Juli, den niedersten der Januar.

Die mittlere Luftfeuchtigkeit mit 0,71 blieb nur um 0,02 unter dem durchschnittlichen Mittel. Der feuchteste Monat war der Januar, der trockenste der April. Die größten Schwankungen in der Luftfeuchtigkeit kamen im September, die geringsten im Januar vor.

Die Verdünstung betrug 46,16‴ der Höhe einer Wassersäule, täglich 0,126‴ und überstieg die normale um 8,06‴. Die stärkste Verdünstung fand im August, die geringste im Januar statt. Die Höhe des verdünsteten Wassers übertraf die des gefallenen um 29,14‴ (normal 13,82‴.)

Die gefallene Regen- und Schneemenge betrug nur 2460,5 Cubik-Zoll auf den Quadratfuß oder 17,02‴ Höhe und blieb um 1078,5 Cubik-Zoll unter der normalen. Die größte Wasser-Menge (520 C.-Z.) fiel im November, die geringste (26 C.-Z.) im Februar. Am häufigsten regnete es im Juni und Juli, am seltensten im Januar, in welchem Monate die meisten (4) Tage mit Schnee vorkamen. Die Zahl der Regentage übertraf die normale um 2, während die der Tage mit Schnee um 14 unter derselben blieb.

Unter den übrigen Meteoren waren Duft, Nebel und Höherauch seltener, Gewitter an Häufigkeit normal, Hagel etwas häufiger als normal. Reif wurde dagegen in ungewöhnlicher Häufigkeit beobachtet.

Die mittlere Bewölkung blieb mit 0,56 um 0,02 unter der normalen, dagegen war die Zahl ganz heiterer, so wie vollkommen trüber Tage seltener, während mehr oder weniger getrübte (unterbrochen heitere und durchbrochen trübe) um 34 vorherrschten. Der heiterste Monat war der August, der trübste der Januar.

Digitized by Google

Der Wind war in seinen Hauptrichtungen vollkommen normal, indem sich die ost—nördliche zu der west—südlichen Richtung wie 40,5 zu 59,5 verhielt. Am häufigsten (28,0%) wehte NW und nach ihm SO (27,2%), am seltensten (2,0%) O. In den Monaten Januar, April, Mai, Oktober und December herrschte die ost—nördliche, in den übrigen Monaten die west—südliche Windes-Richtung vor und zwar fast absolut in den Monaten Juli und November Der Einfluß der vorherrschenden Windesrichtungen auf die Temperatur ergab sich auf das Bestimmteste, indem in allen Monaten (mit Ausnahme des Oktobers) in welchen die ostnördliche Richtung vorherrschte, die Temperatur unter dem Mittel blieb, während sie in den mit vorzugsweise west—südlicher Luftströmung dasselbe erreichte oder meist übertraf.

Die Stärke des Windes übertraf die normale etwas, so wie die Zahl der windigen Tage (um 20) größer als gewöhnlich war, heftiger Sturm war jedoch seltener. Am windigsten war der März, am windstillsten der Februar. Die größte Veränderlichkeit zeigte der Wind im Juli, die geringste im Dezember.

Ueber den Ozongehalt der Luft wurden während des ganzen Jahres täglich 2 mal (Morgens 7 und Abends 9 Uhr in der früher *) angegebenen Weise die Beobachtungen fortgesetzt. Als Mittel für das Jahr ergab sich 5,94° der Schönbein'schen Scala und zwar für die Nacht 5,99°, für den Tag 5,86°. Wenn auch im Durchschnitte, übereinstimmend mit früheren Beobachtungen, der Ozongehalt der Luft bei Nacht größer als bei Tag erschien, so fand doch in einzelnen Monaten das umgekehrte Verhältniß statt und zwar namentlich im Februar, März, April, Juli, September und Oktober. Den größten mittleren Ozongehalt hatte die Luft mit 8,16° im November, den geringsten mit 1,66° im Oktober. Ueber

*) Vgl. unseren 23/24ten und 27ten Jahresbericht.

Digitized by Google

dem Mittel war derselbe in den Monaten März, April, Mai, Juni, Juli, August, September und November, unter demselben in den Monaten Januar, Februar, Oktober und Dezember. Es zeigte sich demnach wie in den Jahren 1858—60 so auch im verflossenen Jahre eine stärkere Ozonreaktion in den wärmern Monaten und das entgegengesetzte Ergebniß, welches uns frühere Beobachtungen in Karlsruhe während eines Jahres lieferten, scheint nach dem nun aus 4 Jahren erlangten als ein ausnahmsweises betrachtet werden zu müssen. Folgende kleine Tabelle gibt den mittleren Ozongehalt der Luft des verflossenen Jahres bei verschiedenen Temperaturen:

Mittlere Lufttemperatur:	Mittlerer Ozongehalt der Luft:
Unter 0° — 0°	3,37
1° — 5°	6,33
6° — 10°	5,91
11° — 15°	6,34
16° — 20° und darüber	6,89

Die a. a. O. aufgestellten Sätze 2 und 3, den Einfluß der Temperatur auf die Ozonbildung betreffend, müßten demnach, auf 4 jährige Beobachtung gestützt, in folgender Weise abgeändert werden: Der Ozongehalt der Luft ist bedeutender in den wärmern Monaten als in den kältern und derselbe steht in geradem Verhältnisse zu der Temperatur der Luft.

Bezüglich des Einflusses der Luftfeuchtigkeit auf die Ozonbildung bestätigte sich unsere frühere Beobachtung, daß sehr trockene, wie excessiv feuchte Luft (Nebel) derselben gleich ungünstig sind, am günstigsten aber eine der mittleren sich näherende Feuchtigkeit erscheint, wie auch aus nachstehender Tabelle erhellt:

Feuchtigkeitsgrad:	Ozon:
Trocken (40 — 60 Proc.)	5,29
Mäßig feucht (61 — 80 Proc.) . . .	6,51

Digitized by Google

Feucht (81 — 90 Proc.)	5,23
Sehr feucht (91 — 100 Proc.)	4,71

Am auffallendsten zeigte sich wieder der Einfluß des Windes, sowohl durch seine Richtung wie Stärke, auf die Ozonbildung in der Atmosphäre. Wir erhielten für die verschiedenen Richtungen des Windes folgende Ozongehalte der Luft:

Richtung des Windes:	Ozon:
NW	4,5
N	2,5
NO	4,5
O	2,3
SO	6,7
S	6,9
SW	7,6
W	8,9

Demnach für die ost—nördliche Windesrichtung im Mittel 3,45°, für die west—südliche 7,52° Luftozon. Es fand also unsere 9. These „unter den verschiedenen Windesrichtungen begünstigt vorzüglich die westliche die Ozonbildung" auch im verflossenen Jahre ihre volle Bestätigung.

Nicht minder auffallend zeigte sich der Einfluß der Stärke des Windes auf das Ozonometer, wie folgende Tabelle nachweist:

Stärke des Windes.	Ozon.
Windstille oder sehr schwacher Wind (1)	5,6
Schwacher Wind (2)	6,4
Starker Wind (3)	7,4
Sturm (4)	8,1

Durch dieses Ergebniß wird unser 10. Satz bestätigt, daß „die Menge des atmosphärischen Ozons in geradem Verhältniß zu der Stärke des Windes stehe."

Digitized by Google

Plötzlich eingetretene stärkere Ozonreaction nach längerem Mangel derselben läßt mit ziemlicher Sicherheit auf Einwirkung einer feucht-warmen Luftströmung, und besonders nach längerer Trockenheit auf bald zu hoffenden Regen schließen und es dürfte sich demnach das Ozonometer nicht ganz werthlos für die Witterungs-Prognose erweisen.

Kehren wir nach diesen eingehenderen Betrachtungen über das atmosphärische Ozon zu den Witterungs-Verhältnissen des Jahres 1861 überhaupt zurück, so läßt sich als Resultat der speciellen Beobachtungen folgender allgemeine Witterungs-Charakter desselben feststellen: hoher Barometerstand mit nicht bedeutenden Schwankungen, eine der normalen fast gleiche (nur um 0,23° tiefere) mittlere Temperatur mit nahezu normalen Schwankungen, etwas geringerer Dunstdruck und Luftfeuchtigkeit, starke Verdünstung, bedeutend geringere (um 1079 Cubikzoll) Regenmenge bei größerer Zahl der Regen- und geringerer der Schneetage, ziemlich heiterer Himmel, jedoch mit geringerer Zahl ganz wolkenloser Tage, nahezu normale Hauptrichtung, Stärke und Veränderlichkeit des Windes bei vorherrschendem N.-W.- und S.-O.-Wind, endlich ziemlich beträchtlicher Ozongehalt der Luft.

Mit wenigen Worten ist die Witterung des Jahres 1861 als normal warm, ziemlich heiter und trocken zu bezeichnen.

Die einzelnen Jahreszeiten waren durch folgende Witterungs-Verhältnisse charakterisirt:

I. Winter. Der klimatische Winter begann mit dem 28. October 1860 und endete am 23. März 1861, umfaßte demnach 147 Tage und war um 17 Tage früher und 21 Tage länger als normal. Seine mittlere Temperatur (nämlich der Wintermonate November bis März) betrug 1,52° und blieb daher um 1,32° unter dem normalen Mittel. Das Maximum betrug 14,0° (am 28. und 29. März), das Minimum — 14,0° am 6. und 16. Januar). Eis hatten

Digitized by Google

76 Tage (11 mehr als normal), Frosttemperatur 40 Tage. Das erste Eis kam am 2. November 1860, das letzte am 30. April vor. Die mittlere Luftfeuchtigkeit betrug 0,79, die gefallene Wassermenge 1092,5 Cubikzoll auf den Quadralfuß oder 7,58″ Höhe (99 Cubikzoll mehr als gewöhnlich), Tage mit Regen kamen 44 (normal), mit Schnee 23 (normal 27) vor. Der erste Schnee fiel am 12. November (1860), der letzte am 22. März. Das Verhältniß der O.-N.- zu W.-S.-Winden (38—62) war normal, ebenso auch die Stärke des Windes; der mittlere Ozongehalt der Luft betrug 4,75° (im Jahre 1860 nur 3,09°).

Unter den einzelnen Monaten waren der November, December und Januar kälter, der Februar und März wärmer als gewöhnlich. Im Allgemeinen muß der Winter 1861 als früh, lang, kalt, ziemlich trüb und mäßig feucht bezeichnet werden.

II. Frühling. Der klimatische Frühling begann am 24. März und endete mit dem 25. Mai. Er umfaßte 63 Tage (7 Tage weniger als gewöhnlich), 5 Tage später als normal beginnend. Die mittlere Temperatur der beiden Frühlingsmonate (April und Mai) betrug 9,25° (1,45° weniger als gewöhnlich), die höchste 22,5° (am 27. Mai), die tiefste 0,3° (am 30. April).

Eis wurde nur an einem Tage beobachtet. Die mittlere Luftfeuchtigkeit betrug 0,60 (normal 0,66). Die gefallene Regenmenge mit 365 Cubikzoll auf den Quadratfuß blieb um 483 Cubikzoll unter dem Mittel. An 27 Tagen fiel Regen, während kein Schnee beobachtet wurde. Die Bewölkung war normal. Die ost—nördliche Windrichtung verhielt sich zur west—südlichen wie 66 zu 34 (normal 49 zu 51), die Stärke des Windes war ziemlich beträchtlicher als gewöhnlich. Der Ozongehalt der Luft belief sich im Durchschnitte auf 6,86°. Unter den beiden Frühlingsmonaten war besonders der April auffallend trocken.

Im Allgemeinen ist der Frühling als spät und kurz, kalt, trocken und windig zu bezeichnen.

Digitized by Google

III. Sommer. Der klimatische Sommer fing am 26. Mai an und endete mit dem 7. September. Er dauerte demnach 104 Tage und war nur um weniges früher und kürzer als normal.

Die mittlere Temperatur der 3 Sommermonate (Juli bis August) betrug 16,99° (1,21° über der normalen). Das Maximum der Temperatur mit 27,8° wurde am 21. Juni, das Minimum derselben mit 8,3° am 4. Juni notirt. An 34 Tagen stieg das Thermometer auf 20° und darüber, an 12 Tagen betrug die mittlere Temperatur 20° und darüber An 45 (normal 44) Regentagen fielen 797,5 Cubikzoll Wasser auf den Quadratfuß (545,5 Cubikzoll unter dem Mittel) oder 5,53" Höhe. Gewitter fanden an 13 Tagen statt. Luftfeuchtigkeit und Bewölkung waren etwas stärker als gewöhnlich. Der mittlere Ozongehalt der Luft betrug 7,33°. Die auffallendste Abweichung bestand in dem beträchtlichen Vorherrschen der west—südlichen Windrichtung. welche sich zur ost—nördlichen wie 72 zu 28 verhielt (normal 41—59, während die Stärke des Windes etwas beträchtlicher als gewöhnlich war.

Von den einzelnen Sommer-Monaten war der Juli etwas, der Juni um ein Ziemliches, der August dagegen bedeutend wärmer als normal und dabei excessiv trocken.

Mit kurzen Worten ist der Sommer als fast normal lang, warm, mäßig feucht, etwas getrübt und windig zu charakterisiren.

IV. Herbst. Der klimatische Herbst begann am 8. September und endete, 67 Tage dauernd, mit dem 14. November. Er war daher etwas früher und länger als normal. Die mittlere Temperatur der Herbstmonate (September und October) betrug 11,37° und übertraf daher die normale um 1,41°. Das Maximum derselben mit 24,8° wurde am 3. September, das Minimum mit —1,8° am 27. October beobachtet. An 3 Tagen stieg das Thermometer auf und über 20°. Die Zahl der Regentage belief sich auf 22 (normal

Digitized by Google

29), die gefallene Regenmenge auf 220 Cubikzoll auf den Quadratfuß (335 Cubikzoll unter dem Mittel) oder 1,81″ Höhe. Die Bewölkung und Luftfeuchtigkeit waren fast normal, der Ozongehalt der Luft mit 3,86° gering (namentlich im October in Folge des fast gänzlichen Mangels an wässerigen Niederschlägen); O—N.-Winde verhielten sich zu W—S.-Winden wie 41 zu 59.

Mit kurzen Worten muß der Herbst als etwas früher und länger, warm, trocken und ziemlich windig bezeichnet werden.

Zum Schlusse geben wir der leichteren Uebersicht wegen eine kurze Charakteristik der Witterung der einzelnen Monate:

Januar sehr kalt, feucht und windstill.

Februar mild, ziemlich heiter, mäßig feucht.

März mild, trüb, naß und windig.

April kühl, sehr trocken, heiter und windig.

Mai kühl, mäßig feucht, trüb und windig.

Juni warm, ziemlich trüb, mäßig feucht und regnerisch.

Juli hinlänglich warm und feucht, trüb, regnerisch, windstill, überhaupt veränderlich.

August sehr warm, trocken, heiter, ziemlich windig.

September hinlänglich warm, trüb, ziemlich trocken und windig.

October warm, mäßig feucht, fast regenlos, heiter und windstill.

November mäßig warm, sehr naß, ziemlich heiter und etwas windig.

December kalt, ziemlich trocken, heiter und windstill.

In den Monaten Januar, April, Mai, November und December blieb die Temperatur unter der mittleren, in den 7 übrigen Monaten überstieg sie dieselbe. Durch bedeutende Trockenheit der Luft waren die Monate April und August ausgezeichnet, durch Feuchtigkeit die Monate Januar, März und November. In den andern Monaten wich das Feuchtig-

Digitized by Google

keitsverhältniß nur wenig von dem normalen ab. Aeußerst geringe Wassermenge (durch Regen oder Schnee) fiel in den Monaten Februar, April, August und October, eine sehr beträchtliche im November.

Als besondere Erscheinung ist ein intensives Nordlicht am 9. März zu erwähnen.

Endlich mögen noch folgende Notizen aus der Thierwelt hier ihren Platz finden.

Der Storch (Ciconia alba) kam am 21. Februar, die Rauchschwalbe (Hirundo rustica) am 28. März, die Hausschwalbe (H. urbica) am 15. April, die Mauerschwalbe (Cypselus murarius) am 26. April hier an. Vom 16—20. April wurde der Ruf der Kukuks und Schlag der Nachtigallen zuerst wahrgenommen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Resultate

der meteorologischen Beobachtungen in Mannheim im Jahre 1861 von Dr. **E. Weber.**

Monat.	Barometer reduc. auf 0° R.												Thermometer R.										
	Morg.		Nachm.		Abends		Medium		Maxim.		Minim.		Diff.	Morg.	Nach.	Abends	Med.	Max.	Min.	Diff.	Tage mit Eis.	Tage mit + 20° u. darüber.	Mittl. Tages-Temperatur.	
	Z.	L.	Z.	L.	Z.	L.	Z.	L.	Z.	L.	Z.	L.	Z.										auf oder unter . 0°	auf oder über + 20°
Januar .	27	12,92	27	12,92	27	13,12	27	12,99	27	17,4	27	5,5	11,9	- 5,02°	-2,61	-4,00°	-3,88°	7,0°	- 14,0°	21,0°	26	—	23	—
Februar .		10,46		10,21		10,14		10,24		18,1		5,6	12,5	1,70	5,67	3,18	3,52	10,6	- 4,8	15,4	13	—	4	—
März . .		8,78		8,54		8,79		8,70		13,8	26	11,7	14,0	3,54	7,48	5,12	5,38	14,0	- 1,8	15,8	2	—	—	—
April . .		11,37		10,98		11,40		11,25		15,7	27	6,8	8,9	5,09	10,19	6,74	7,34	15,0	- 0,3	15,3	1	—	—	—
Mai . . .		10,49		10,28		10,42		10,39		15,0		7,3	7,7	9,57	13,56	10,36	11,16	22,5	1,0	21,5	—	4	—	—
Juni . .		9,86		9,45		9,72		9,68		13,5		6,6	6,9	15,28	19,24	15,47	16,66	27,8	8,3	19,5	—	13	—	4
Juli . . .		9,20		9,09		9,28		9,10		13,5		6,0	7,5	15,21	18,92	15,31	16,48	24,0	9,0	15,0	—	13	—	—
August .		11,42		11,05		11,21		11,22		13,7		7,7	6,0	15,48	20,74	17,32	17,85	27,0	10,0	17,0	—	18	—	8
September		10,07		9,93		10,73		10,24		13,8		5,8	8,0	10,80	15,69	12,28	12,92	24,8	6,2	18,6	—	3	—	—
October .		11,28		10,83		11,08		11,06		13,8		7,0	6,8	7,09	13,09	9,29	9,82	19,0	- 1,8	20,8	2	—	—	—
November		8,94		8,90		8,95		8,93		17,6		3,2	14,4	3,56	5,89	4,28	4,58	11,5	- 4,0	15,5	7	—	—	—
December		12,24		11,99		12,32		12,18		16,2		3,6	12,6	- 0,34	2,37	0,53	0,85	9,4	- 7,5	16,9	18	—	15	—
Summa		—		—		—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	51	42	12
Mittel	27	10,58	27	10,35	27	10,55	27	10,49	27	15,17	27	5,40	9,77	6,53°	10,85	7,99°	8,56°	17,71	0,03°	17,69	—	—	—	—

Maxim. 28″ 6,1‴ (am 2. Febr.)
Minim. 26″ 11,8‴ (am 19. März.)
Diff. 18,3‴

Maxim. 27,8° (am 21. Juni.)
Minim. - 14,0° (am 6. u. 16. Januar.)
Diff. 41,8°

Digitized by Google

Monat.	Psychrometer Par. Linien.							Hygrometer Procente.							Hyetometer.	Athmometer
	Morg. L.	Nachm. L.	Abends L.	Med. L.	Max. L.	Min. L.	Diff L.	Morg.	Nachm.	Abends	Med.	Max.	Min.	Diff	Cub.-Zoll auf den Quadratf.	Zoll Höhe.
Januar .	1,30	1,47	1,37	1,38	3,0	0,4	2,6	85	80	84	83	97	68	29	132,0	0,40
Februar .	2,31	2,54	2,38	2,41	3,7	1,1	2,6	87	72	82	80	96	56	43	26,0	1,16
März . .	2,44	2,44	2,61	2,49	4,0	1,4	2,6	82	62	76	73	95	39	56	257,5	2,21
April . .	2,35	2,18	2,36	2,29	3,7	1,1	2,6	67	44	61	57	90	26	64	51,0	5,34
Mai . . .	3,37	3,11	3,57	3,35	6,0	1,4	4,6	70	50	71	64	89	29	60	314,0	5,31
Juni . .	5,15	4,75	4,96	4,95	6,7	3,1	3,6	74	52	70	65	92	31	61	228,5	7,29
Juli . . .	5,20	4,79	5,21	5,07	6,7	3,4	3,3	75	54	75	68	92	35	57	472,0	6,62
August .	5,09	4,85	5,07	5,00	6,8	3,1	3,7	75	47	63	62	87	35	52	97,0	8,37
September	4,06	3,93	3,71	3,90	5,4	2,8	2,6	80	57	72	70	96	31	65	185,0	4,77
October .	3,47	3,86	3,79	3,71	5,7	1,5	4,2	81	63	83	78	96	43	53	35,0	2,40
November	2,44	2,65	2,59	2,56	4,3	1,1	3,2	81	79	81	80	98	55	43	520,0	1,25
December	1,84	1,88	1,82	1,85	3,9	0,9	3,0	81	75	75	77	96	51	45	142,5	1,04
Summa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2460,5	46,16
Mittel	3,25	3,20	3,28	3,24	4,99	1,78	3,21	78	61	74	71	93	41	52	17,02‴ Höhe	täglich 0,126‴

Maxim. 6,8‴ (am 2. Aug.)
Minim. 0,4‴ (am 9. Januar.)
Diff. 6,4‴

Maxim. 98 (am 7. Nov.)
Minim. 26 (am 11. u. 28. April).
Diff. 72.

Digitized by Google

Resultate

der meteorologischen Beobachtungen in Mannheim im Jahre 1861 von Dr. **E. Weber.**

Monat.	Wind.																Ozonometer (Schönbein)		
	Richtung (Procente).										Tage mit Wind.				Stärke.	Veränderlichkeit.	bei Tag.	bei Nacht.	Medium.
	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W	O-N	W-S	2	3	4	2—4					
Januar . . .	37	5	4	9	21	11	12	1	55	45	8	—	—	8	107	28	3,51	5,29	4,40
Februar . . .	17	6	—	—	44	8	21	4	23	77	6	1	—	7	97	33	5,64	5,21	5,43
März	21	—	1	—	15	10	40	13	22	78	15	7	2	24	160	46	7,48	7,29	7,38
April	37	14	18	—	9	3	11	8	69	31	13	10	1	24	162	42	6,40	6,00	6,20
Mai	50	2	9	2	13	2	9	13	63	37	18	6	—	24	140	44	7,45	7,61	7,53
Juni	30	1	8	1	28	8	16	8	40	60	12	6	1	19	126	50	7,43	8,07	7,75
Juli	12	—	—	2	45	11	15	15	14	86	12	—	1	13	111	51	7,48	7,39	7,44
August . . .	26	1	2	1	33	1	21	15	30	70	16	2	2	20	134	43	6,64	6,87	6,76
September .	22	3	—	—	29	7	26	13	25	75	9	8	—	17	134	39	6,20	5,93	6,06
October . . .	26	22	19	5	19	6	—	3	72	28	11	—	—	11	109	35	1,90	1,42	1,66
November . .	12	2	2	—	43	11	25	5	16	84	6	2	2	10	124	33	8,10	8,23	8,16
December . .	46	—	7	4	27	4	10	2	57	43	8	—	1	9	110	27	2,13	2,97	2,55
Summa .	336	56	70	24	326	82	206	100	486	714	134	42	10	186	1514	471	70,36	71,98	71,32
Mittel .	28,0	4,7	5,8	2,0	27,2	6,8	17,2	8,3	40,5	59,5	—	—	—	—	126	39	5,86	5,99	5,94

Digitized by Google

Monat.	Bewölkung (Procente).				Tage				Meteore.											
	Morg.	Nachm.	Abends	Med.	heitere	getrübte: unterb. heitere	getrübte: durchb. trübe	trübe	Regen	Schnee	Regen u. Schnee	Duft	Nebel	Höhenrauch	Reif	Hagel	Graupeln	Glatteis	Gewitter
Januar . . .	87	68	66	74	1	6	10	14	2	4	—	8	8	—	—	—	—	—	—
Februar . .	72	68	47	62	2	8	10	8	8	1	1	7	4	—	9	—	—	—	—
März	75	74	52	67	1	6	15	9	16	—	5	6	1	—	2	4	—	—	3
April	45	48	42	45	6	9	12	3	10	—	—	13	—	—	1	—	1	—	—
Mai	54	61	55	57	2	9	17	3	17	—	—	9	1	1	—	2	—	—	2
Juni	48	60	51	53	2	10	15	3	19	—	—	9	—	—	—	—	—	—	6
Juli	54	61	59	45	2	6	22	1	19	—	—	6	—	—	—	—	—	—	5
August . . .	43	45	33	40	5	16	8	2	7	—	—	12	2	3	—	—	—	—	2
September .	63	63	52	59	3	7	15	5	16	—	—	8	2	—	—	—	—	—	—
October . . .	58	44	41	48	5	12	11	3	6	—	—	16	5	1	4	—	—	—	—
November .	70	73	59	67	2	6	13	9	18	1	—	3	1	—	4	—	—	—	—
December . .	64	50	45	53	7	8	6	10	6	2	—	1	7	—	13	—	—	—	—
Summa .	733	715	602	669	38	103	154	50	144	8	6	98	31	5	33	6	1	—	18
Mittel . .	61	59	50	56	—	257		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Verzeichniß
der
ordentlichen Mitglieder.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog
Friedrich von Baden,
als gnädigster Protektor des Vereines.

Seine Großherzogliche Hoheit der Markgraf Maximilian von Baden.

Seine Hoheit der Herzog Bernhard von Sachsen-Weimar-Eisenach.

Ihre Durchlaucht die Frau Fürstin von Hohenlohe-Bartenstein.

Digitized by Google

5. Herr Abenheim, Dr., practischer Arzt.
6. „ Aberle, Handelsmann.
7. „ Achenbach, Oberbürgermeister.
8. „ Algardi, G., Handelsmann.
9. „ Alt, Dr., practischer Arzt.
10. „ Alt, Dr., Assistenzarzt in Ladenburg.
11. „ Andriano, Jacob, Particulier.
12. „ Anselmino, Dr., practischer Arzt.
13. „ Arnold, Carl, Dr., practischer Arzt in Seckenheim.
14. „ Artaria, Ph., Kunsthändler und Gemeinderath.
15. „ Baillehache, J. v., Professor.
16. „ Bassermann, Frd., kgl. bayerischer Consul.
17. „ Bassermann, Dr., practischer Arzt.
18. „ Bassermann, Lud. Alex., Kaufmann.
19. „ Behaghel, P., Professor, Hofrath und Lyceums-Director.
20. „ Bensheimer, J., Buchhändler.
21. „ Bensinger, Medicinalrath und Medicinalreferent.
22. „ Bertheau, Dr., Oberarzt.
23. „ Bissinger, L., Apotheker.
24. „ Bleichroth, Altbürgermeister.
25. „ Böhling, Jacob, Zahnarzt.
26. „ Böhme, Geheimerath, Regierungs-Director.
27. „ Bracht, Ph., Rechtsanwalt.
28. „ Cherdron, J., Chemiker.
29. „ Delorme, Heinrich, Oberst.
30. „ Devrient, Theod., Pädagog.
31. „ Diffené, Altoberbürgermeister.
32. „ Eglinger, J., Handelsmann.
33. „ Eller, E., Dr., Obergerichtsadvokat.
34. „ Engelhardt, Herm., Tapetenfabrikant.
35. „ Esser, Obergerichts-Advokat.
36. „ Feldbausch, Dr., prakt. Arzt.
37. „ Fickler, Dr., Professor.
38. „ Fliegauf, Schloßverwalter.

Digitized by Google

39. Herr Forſter, X., Profeſſor.
40. „ Frey, Dr., practiſcher Arzt.
41. „ Gentil, Dr., Obergerichts-Advokat.
42. „ Gerlach, Dr., practiſcher Arzt.
43. „ von Gienanth, C., in Ludwigshafen.
44. „ Giulini, L., Dr., Fabrikant.
45. „ Giulini, P., Handelsmann und Fabrikrath.
46. „ Görig, Dr., practiſcher Arzt in Schriesheim.
47. „ Grabert, Joh. Mich., Kaufmann.
48. „ Grohe, Weinwirth.
49. „ Grohe, M., Dr., practiſcher Arzt.
50. „ Groß, J., Handelsmann.
51. „ Gundelach, C., Fabrikdirektor.
52. „ Haaß, Oberhofgerichts-Vicekanzler.
53. „ Hanewinkel, C., Kaufmann.
54. „ Herrſchel, A., Handelsmann.
55. „ Hirſchbrunn, Dr., Apotheker.
56. „ Hoff, C., Gemeinderath.
57. „ Hohenemſer, J., Banquier.
58. „ Huber, C. J., Apotheker.
59. „ Jörger, Handelsmann und Gemeinderath.
60. „ Joſt, C. F., Friſeur.
61. „ Kahn, J., Dr., practiſcher Arzt.
62. „ Kalb, Gaſtwirth zum Deutſchen Hof.
63. „ Kaſt, Holzhändler.
64. „ Kaufmann, J., Particulier.
65. „ Köſter, C. H. M., Banquier.
66. „ Ladenburg, Dr., Obergerichts-Advokat.
67. „ Ladenburg, S., Banquier.
68. „ Lauer, Präſident der Handelskammer.
69. „ Lenel, L., Handelsmann.
70. „ von Leoprechting, Freiherr, Major.
71. „ Löffler, Dr., Oberwund- und Hebarzt.
72. „ Lorent, A., Dr. philos.
73. „ Lorenz, W., Ober-Ingenieur.

Digitized by Google

74. Herr Mayer, Dr., Regiments-Arzt.
75. „ Meermann, Dr., practischer Arzt.
76. „ Meyer-Nicolay, Handelsmann.
77. „ Minet, Dr., Oberarzt.
78. „ Neftler, Carl, Bürgermeister.
79. „ von Oberndorff, Graf, kgl. bayer. Kämmerer.
80. „ von Oberndorff, Graf, k. k. öster. Oberlieutenant in der Armee.
81. „ Olivier, Kupferschmied.
82. „ Otterborg, Anton, Gutsbesitzer.
83. „ Rapp, C., Professor.
84. „ Reichert, Jak., prakt. Arzt.
85. „ Reinhardt, Ph., Bergwerksbesitzer.
86. „ Reis, G. J., Altoberbürgermeister, Gemeinderath.
87. „ Röchling, C., Particulier.
88. „ Roeber, Jacob, Kaufmann.
89. „ Schmitt, Geheimer Regierungsrath.
90. „ Schmuckert, C., Particulier.
91. „ Schneider, J., Buchdrucker.
92. „ Schönfeld, E., Dr., Professor, Hofastronom.
93. „ Schröder, H., Dr., Professor, Director der höheren Bürgerschule.
94. „ Scipio, A., Particulier.
95. „ Seitz, Dr., Hofrath.
96. „ Segnitz, Reinhard, Buchhändler.
97. „ Serger, Dr., practischer Arzt in Seckenheim.
98. „ Sinzheimer, Dr., practischer Arzt.
99. „ Stegmann, Dr., practischer Arzt.
100. „ Stehberger, Dr., Geheimehofrath, Amtsarzt.
101. „ Stehberger, Dr., practischer Arzt.
102. „ Stephani, Dr., Assistenzarzt.
103. „ Stieler, Hofgärtner.
104. „ Troß, Dr., practischer Arzt.
105. „ Troß, Dr., Apotheker.
106. „ Waag, L., Generalmajor, Garnisons-Commandant.

Digitized by Google

107. Herr Wahle, Hofapotheker.
108. „ Walther, Ferd., Kaufmann.
109. „ Weber, Dr., Regimentsarzt.
110. „ Weiler, Aug., Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule.
111. „ Weller, Otto, Dr., Chemiker.
112. „ Wilhelmi, Dr., Amtsarzt in Schwetzingen.
113. „ Wilckens, L., Amtsarzt in Weinheim.
114. „ Winterwerber, Dr., practischer Arzt.
115. „ With, Regierungsrath, Rheinschifffahrts-Inspector.
116. „ Wolff, Dr., practischer Arzt.
117. „ Wunder, Friedrich, Uhrmacher.
118. „ Zeroni, Dr., Hofrath practischer Arzt.
119. „ Zeroni, Dr., jr., practischer Arzt.

Digitized by Google

Ehren-Mitglieder.

1. Herr Antoin, K. K. Hofgärtner in Wien.
2. „ Apetz, Dr., Professor, Sekretär der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg.
3. „ von Babo, Frhr., Director der Unterrheinkreisstelle des landwirthschaftl. Vereins in Weinheim.
4. „ de Beaumont, Elie, ständiger Sekretair der Akademie der Wissenschaften in Paris.
5. „ Bernard, A., Phil. et Med., Dr., Regimentsarzt im k. b. 1. Artillerie-Regiment Prinz Luitpold und prakt. Arzt in München.
6. „ Blum, Dr. philos., Professor in Heidelberg.
7. „ Braun, Alexander, Dr., Professor in Berlin.
8. „ Bronn, Dr., Hofrath und Professor in Heidelberg.
9. „ Bronner, Oeconomierath in Wiesloch.
10. „ von Broussel, Graf, Oberstkammerherr, Excellenz in Karlsruhe.
11. „ Cotta, Dr. in Tharand.
12. „ Clauß, C., Chef einer Großhandlung in Nürnberg.
13. „ Crychthon, Geh. Rath in St. Petersburg.
14. „ Delffs, Dr., Professor in Heidelberg.
15. „ Dochnahl, Fr. J., Professor in Kadolzburg.
16. „ Döll, Dr., Geh. Hofrath und Oberhofbibliothekar in Karlsruhe.
17. „ Eisenlohr, Geheimerath und Professor in Karlsruhe.
18. „ Feist, Dr., Medizinalrath und Sekretär der rhein. naturforschenden Gesellschaft in Mainz.

Digitized by Google

19. Herr Fiſcher, Dr., Profeſſor in Freiburg.
20. „ Gergens, Dr. in Mainz.
21. „ Gerſtner, Profeſſor in Karlsruhe.
22. „ von Haber, Bergmeiſter in Karlsruhe.
23. „ Haidinger, Wilhelm, k. k. Hofrath, Mitglied der k. Akademie der Wiſſenſchaften in Wien.
24. „ von Heyden, Senator in Frankfurt a. M.
25. „ Held, Garten-Director in Karlsruhe.
26. „ Hepp, Dr., in Zürich.
27. „ Heß, Rudolph, Dr. med., in Zürich.
28. „ Hoffmann, C., Verlagsbuchhändler in Stuttgart.
29. „ von Jeniſon, Graf, Königl. Bayeriſcher Geſandte, Excellenz in Wien.
30. „ Jolly, Dr., Profeſſor in München.
31. „ Kapp, Dr., Hofrath und Profeſſor in Heidelberg.
32. „ Kaup, Dr. philos. in Darmſtadt.
33. „ von Kettner, Frhr., Excellenz, Oberjägermeiſter und Intendant der Großh. Hofdomänen in Karlsruhe.
34. „ Keßler, Fried., in Frankfurt a. M.
35. „ von Kobell, Dr., Profeſſor in München.
36. „ Koch, G. Fried., Dr., practiſcher Arzt in Sembach.
37. „ Kratzmann, Emil, Dr. in Marienbad.
38. „ Lang, Chr., Univerſitäts-Gärtner in Heidelberg.
39. „ Leo, Dr., Hofrath und erſter Phyſikatsarzt in Mainz.
40. „ von Leonhard, Dr., Geheimer Rath und Profeſſor in Heidelberg.
41. „ von Leonhard, A., Dr., Profeſſor in Heidelberg.
42. „ Mappes, M., Dr. med. in Frankfurt a M.
43. „ Marquart, Dr., Vicepräſident des naturhiſtoriſchen Vereins der preuß. Rheinlande in Bonn.
44. „ von Martius, Dr., k. b. Geheimer Rath, Sekretair der math. phyſik. Claſſe der Akademie der Wiſſenſchaften und Profeſſor in München.

Digitized by Google

45. Herr Merian, Peter, Rathsherr in Basel.
46. „ von Meyer, Herrmann, Dr., in Frankfurt a. M.
47. „ von Müller, J. W., in Brüssel.
48. „ Neydeck, K. J., Rath in Homburg.
49. „ Oettinger, Dr., Hofrath und Professor in Freiburg.
50. „ Pasquier, Victor, Professor und Ober-Militär-Apotheker der Provinz Lüttich in Lüttich.
51. „ Reichenbach, Dr., Hofrath in Dresden.
52. „ Riedel, L., Kais. Russ. Rath in Rio-Janeiro.
53. „ Rinz, Stadtgärtner in Frankfurt a. M.
54. „ Rüppel, Dr. in Frankfurt a. M.
55. „ Sandberger, Fried., Dr., Professor an der polytechnischen Schule in Karlsruhe.
56. „ Schimper, K. F., Dr. philos., Naturforscher in Schwetzingen.
57. „ Schimper, W., Naturforscher in Abyssinien.
58. „ Schmitt, Stadtpfarrer und Superintendent in Mainz.
59. „ Schmitt, G. A., Dr., Professor der Botanik in Heidelberg.
60. „ Schramm, Carl Traugott, Cantor und Sekretär der Gesellschaft Flora für Botanik und Gartenbau in Dresden.
61. „ Schultz, Fried. Wilh., Dr., Naturforscher in Bitsch.
62. „ Schultz, Dr., Hospitalarzt, Director der Pollichia in Deidesheim.
63. „ von Seldeneck, Wilhelm, Frhr., Oberstallmeister, Excellenz in Karlsruhe.
64. „ Seubert, Dr., Professor, Director des Naturalien-Kabinets in Karlsruhe.
65. „ Sinning, Garteninspector in Poppelsdorf.
66. „ Speyer, Oskar, Dr., Lehrer an der höheren Gewerbschule in Cassel.
67. „ von Stengel, Frhr., Forstmeister in Ettlingen.
68. „ von Stengel, Frhr., Geh. Rath, Excellenz, in Karlsruhe.

Digitized by Google

69. Herr von Stengel, Frhr., Königl. Bayer. Appellations-Gerichts-Präsident in Neuburg a. d. D.
70. „ Stöck, Apotheker in Bernkastell.
71. „ von Strauß-Dürkheim, Frhr., Zoolog und Anatom in Paris.
72. „ Struve, Gustav Adolph, Dr., Director der Gesellschaft Flora für Botanik und Gartenbau in Dresden.
73. „ Thelemann, Garten-Inspector in Biebrich.
74. „ Terscheck, C. A. sen., Hof- und botanischer Gärtner in Dresden.
75. „ Thoma, Dr., Professor, Sekretär des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau in Wiesbaden.
76. „ von Trevisan, Victor, Graf in Padua.
77. „ Vogelmann, Dr., Geh. Rath, Präsident des Finanzministeriums in Karlsruhe.
78. „ Walchner, Dr., Bergrath und Professor in Baden.
79. „ Warnkönig, Bezirksförster in Steinbach.
80. „ Weikum, Apotheker zu Galaz in der Moldau.
81. „ Wetzlar, G., Dr., Direktor der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau.
82. „ van der Wyk, H., C., Freiherr, Mitglied des niederländisch-indischen obersten Colonial-Rathes zu Batavia.
83. „ Wirtgen, Professor in Coblenz.